خوش نصیب انسان وہ ہے جس نے حقائق کا انکشاف کیا ہو
سائنس
جلد ۳
8
انجمن ترقی اردو کا
سہ ماہی رسالہ

سائنس

جلد ۲ جنوری سنہ ۱۹۲۹ ع حصہ ۵

فہرستِ مضامین

خواب

فرانس کے نامور فلسفی برگسان کے ایک مضمون کا ترجمہ

(مترجمۂ ڈاکٹر عبدالرحمٰن بجنوری مرحوم)

دارالخلافت فرانس کی قدیم فصیلوں کے قریب جہاں شہر اور نواح ملتے هیں ایک محلہ آباد هے' یہ مقام تمام هنگاموں سے دور اور نہایت خاموش هے' نہ تو یہاں کوچہ و بازار کی چیخ پکار سنائی دیتی هے اور نہ کسی گداگر کو اندر آنےکی اجازت هے - گاڑیوں اور خود رواں کے لئے تنبیہ هے کہ بہت آهستہ چلائی جائیں یہ پیرس کے ارباب علم کا مسکن هے —

ایک دروازے پر ''ولامانتق مورنسی'' لکھا هوا هے - باغ کے درختوں سے چھپا هوا ایک سہ منزلہ مکان هے' جس کی تمام کھڑکیوں پر پردے پڑے هوے هیں' مکان کے آگے ایک برآمدہ هے جس میں چند کُرسیاں پڑی هوی هیں - یہاں ایک منحنی شخص جس کے چہرے سے ایک علمی تفکر پیدا هے کسی کتاب کے مطالعے میں مشغول هے' یہی ' برگسان ' دنیا کا سب سے بڑا فلسفی هے —

' برگسان' (Bergson) ۱۸ - اکتوبر سنہ ۱۸۵۹ع میں پیرس میں پیدا هوا' اُس نے اپنے لڑکپن کا کچھہ زمانہ لندن میں بھی گذارا هے' یہی وجہ هے کہ اس کو انگریزی زبان میں گفتگو کرنے پر اهل زبان کی سی قدرت حاصل هے —

اپنے زمانۂ تعلیم میں ' برگسان ' ذهین اور ذکی طبیعت طالب علموں میں تھا - ' یونانی ' اور ' لاطینی ' - ' ریاضی ' اور ' ارضیات ' میں بسا اوقات اُس نے انعام حاصل کئے - اسکول کا زمانہ ختم کرنے کے بعد 'برگسان' اس شش و پنج میں پڑ گیا

کہ آیا وہ السنۂ قدیم کے حصول میں کوشش کرے یا علم ارضیات حاصل کرے۔ بالآخر باوجودیکہ ریاضی اور ارضیات کے لئے اس کا دماغ نہایت موزوں تھا وہ السنۂ قدیم کی جانب متوجہ ہوا اور اپنے ہم سبقوں میں ہمیشہ سر برآوردہ خیال کیا گیا۔ تین سال کی تعلیم کے بعد جب کہ اس نے صرف لا ئسنسیٹ کی سند حاصل کی تھی، اس کو تعلیم ترک کرنی پڑی اور ایک اسکول میں مدرس ہوگیا۔ اُس زمانے کی تحریرات سے پتہ چلتا ہے کہ اس کو اپنے مستقبل کے متعلق کس قدر تذبذب تھا اور اس امر کا اشارہ بھی پایا جاتا ہے کہ وہ غور و فکر کے بعد اس نتیجے پر پہنچا تھا کہ اگر کوئی شخص کامل ہونا چاہے تو اس کو ایک ہی علم میں ماہر ہونے کی کوشش کرنی چاہئے —

'برگسان' کو اگر کسی اعزاز کے حصول کی خواہش تھی تو وہ یہ تھی کہ درجہ بدرجہ ترقی پاکر دارالعلوم کے معلم کے منصب تک پہنچ جائے، آخر اس کو اپنی کوشش میں کامیابی ہوی اور وہ 'آورین' کے قدیم دارالحکومت میں معلم دارالعلوم ہوگیا۔ اُس کے استغراق علمی اور جد و جہد کا اس بات سے ثبوت ملتا ہے کہ باوجود معلمی کے اہم فرائض کی انجام دہی کے پانچ سال کی مدت میں اُس نے دو مقالات ایک لاطینی میں اور دوسرا فرانسیسی میں ڈاکٹر کی سند حاصل کرنے کے لئے لکھے، اُن کو لے کر 'برگسان' پیرس گیا اور وہاں نہایت وقار اور متانت کے ساتھ اپنے دونوں مقالات کے متعلق ہر بجا اور بے جا نکتہ چینی کا نہایت ذہانت اور قابلیت کے ساتھ جواب دیا اور فلسفے میں ڈاکٹر کی سند حاصل کرکے دارالعلوم کی تعلیم کو جسے ناتمام چھوڑ دینا پڑا تھا پورا کیا —

یہاں سے برگسان کے فلسفے کی بنیاد پڑتی ہے۔ علوم متعارفہ کی کوئی شاخ ادب، فن، طبیعات اور طب سے متعلق ایسی نہیں ہے جس کے مطالعے میں ایک فلسفیانہ نکتۂ نظر سے 'برگسان' برسوں مشغول نہ رہا ہو۔ ہمارے طالب علموں اور ارباب علم کے لئے یہ بیان نفع سے خالی نہیں کہ برگسان نے ابتدا ہی سے اپنے جملہ

علمی مراحل کو اپنے ذہن میں نہایت اصول اور انضباط کے ساتھہ مرتب کرلیا تھا اور اس ترتیب سے وہ کبھی منحرف نہیں ہوا —

'برگسان' کے مضامین جلد ہی بلیٹن میں شائع ہونے لگے اور ان کا دور دور چرچا ہونے لگا۔ ہر ایک ان میں سے ایک اعلیٰ پایے کا فلسفیانہ مقالہ اور فلسفۂ انقلاب کی عمارت کا ایک رکن ہے۔ ان مضامین کے بعد 'برگسان' نے اپنی بہت سی شہرۂ آفاق تصنیفات لکھیں' جو سب کی سب جملہ السنۂ مغربیہ میں ترجمہ ہو چکی ہیں اور تمام یورپ کی درس گاہوں میں متداول ہیں۔ فلسفے کی بہت سی بین قومی مجالس میں 'برگسان' صدر منتخب ہو چکا ہے' وہ اقا ڈیمیۂ فرانسہ کا رکن ہے —

خواب کیا ہے ؟ میں اشیا کو دیکھتا ہوں اور وہاں کچھہ بھی نہیں' میں آدمیوں کو موجود پاتا ہوں' ان سے گفتگو کرتا ہوں اور جو وہ جواب دیتے ہیں' سنتا ہوں' الا نہ میں نے کچھہ کہا ہے نہ کسی نے سنا ہے' گویا اصلی اشیا اور حقیقی انسان موجود تھے اور آنکھہ کھلنے پر غائب ہوگئے' نہ وہ اشخاص رہے نہ وہ چیزیں رہیں' آخر یہ کیا ہے۔

خواب کس مادے سے متجسم ہوتا ہے؟

لیکن ذرا غور تو کرو' کیا فی الحقیقت وہاں کوئی نہ تھا۔ کیا ممکن نہیں ہے کہ ہماری 'باصرہ' ' سامعہ' اور 'لامسہ' کو سونے میں مثل جاگنے کے واقعی کوئی حقیقی قابل احساس مادہ معلوم ہوتا ہو؟ —

ذرا آنکھیں بند کر لو اور دیکھو کہ کیا نظر آتا ہے' ذرا غور سے کام لو' رفتہ رفتہ بہت سی اشیا دکھائی دینے لگیں گی۔ اول بالعموم ایک سیاہ افق نظر آے گا' پھر اس تاریک پردۂ افق پر درخشاں نقاط آہستہ آہستہ آتے اور جاتے طلوع اور غروب ہوتے ہوے دکھائی دینگے۔ اکثر یہ نقاط مختلف رنگ کے ہوتے ہیں۔

اور بعض حالتوں میں رنگ ان کا پھیکا ہوتا ہے اور بعض حالتوں میں ایسا شوخ ہوتا ہے کہ اصلی عالم مشاہدات اور مناظرات میں کوئی شے ایسی شوخ رنگ نہیں - یہ نقاط بڑھتے اور گھٹتے رہتے ہیں، ایک شکل چھوڑ کر معاً دوسری اختیار کر لیتے ہیں اور ایک دوسرے کو نگلتے اور اگلتے رہتے ہیں - بسا اوقات یہ قلب ماہیت بدقت ہوتی ہے اور کبھی بگولے کی سی کیفیت پیش کرتی ہے —

آخر یہ فانوس خیال کیا ہے؟ طبیعات الاعضا اور علم النفس کے ماہرین نے اس طلسم رنگین کا مطالعہ کیا ہے اور " رنگین نشان " " نقاط نور " وغیرہ ناموں سے موسوم کیا ہے - بعض کہتے ہیں کہ اس کا باعث پردۂ چشم کے حوالیات میں دوران خون کی دائم خفیف تبدیلیاں ہیں۔ بعض کا قول ہے کہ آنکھ جیسے نازک عضو پر بند غلاف کا بار بڑی گراں ہوتا ہے، جس سے اعصاب بصر میں ایک تحریک ہوتی ہے۔ خیر اس مظہر کا باعث جو کچھ بھی ہو اور اس کو جس نام سے موسوم کیا جائے مضائقہ نہیں۔ہمیں صرف اس سے بحث ہے کہ نفس‌الامر میں ایسا واقع ہوتا ہے۔ اب ہم یہ بتلانا چاہتے ہیں کہ یہی وہ مادّہ ہے جس سے ہمارے خواب متشکل ہوتے ہیں —

باصرہ

تیس یا چالیس برس کا عرصہ ہوا کہ ' موسیو ماریے ' (M. Alfred Maury) اور موسیو دوہارویے (M. D, Hervey) نے دریافت کیا تھا کہ غنودگی کے آغاز کے ساتھ ہی یہ درخشاں نقاط سکون پذیر ہونے لگتے ہیں اور قائم ہو کر یہی ان اشیا کے اجسام بناتے ہیں ' جو خواب میں ہمیں نظر آتی ہیں - لیکن یہ ایک ایسا مشاہدہ ہے جس پر یقین کرنے میں احتیاط لازمی ہے ' کیونکہ اس کے دیکھنے والوں نے نیم خواب حالت میں جو بے اعتبار ہے' اس کا ملاحظہ کیا ہے - قریب ترزمانے میں امریکہ کے ایک پروفیسرعلم‌النفس مسٹرلڈ (Prof. Ladd) نےایک اور طریقہ نکالا ہے یہ طریقہ بہتر ہے' لیکن ذرا دقت طلب ہے۔ کیونکہ اس کے لئے مشق کی ضرورت ہے —

صبح کو بیدار ہوتے ہی آنکھیں نہ کھولو بلکہ بند رکھو اِس سے اکثر حالتوں میں وہ خواب جو تم دیکھہ رہے تھے چند لمحوں تک قائم رہے گا۔ اِس مشاہدے میں تم دیکھوگے کہ خواب کا جسم یعنی وہ تمام اشخاص اور اشیا جو پیش نظر ہیں رفتہ رفتہ منتشر ہوکر وہی نقاط نور یا رنگین نشان رہجائینگے جو آنکھہ بند کرنے سے قائم ہوجایا کرتے ہیں۔ مثلاً خواب یہ ہے کہ میں اخبار کا مطالعہ کررہا ہوں۔ آنکھہ کُھلنے پر اخبار کا خوابی وجود ضعیف ہوکر ایک سفید قطعہ رہ جاتا ہے، جس پر سیاہ نشان اور سطریں معلوم ہوتی ہیں۔یا خواب یہ ہےکہ میں سمندر کے کنارے کھڑا ہوں، بحر نیلگوں متلاطم ہے، موجیں کف دریا کو ساحل کی زرد ریت پر پھینک رہی ہیں، آنکھہ کُھلنے پر ایک نیلگوں قطعہ مشاہدے میں رہ جاتا ہے، جس میں سفیدی اور زردی کے داغ ہیں اور جابجا درخشاں نقاط ہیں۔دونوں صورتوں میں قطعہ وہ تاریک افق ہے، جو آنکھیں بند کرنے پر نظر آتا ہے اور حروف کے سیاہ نشان یا ریت کے زرد اور کف دریا کے سفید داغ "نقاط نور" ہیں۔ گویا نیند میں بھی آنکھیں واقعاً بینا رہتی ہیں اور اُن کو ایک سراب یا سدیم نظر آتا رہتا ہے اور اُسی سراب یا سدیم سے ہمارے خواب بنتے ہیں—

کیا اِسکی حقیقت صرف یہی ہے؟ نہیں! بند آنکھیں جاگتے اور سوتے نہ صرف از خود اندرونی طور پر بینا رہتی ہیں بلکہ خارجی اثرات سے بھی متاءثر ہوتی ہیں۔آنکھیں بند کرکے دیکھو، نگاہ بند غلاف چشم میں سے بھی روشنی اور تاریکی میں امتیاز کر سکتی ہے، بلکہ مختلف روشنیوں کو بھی پہچان سکتی ہے۔ یہ روشنی کے خارجی اثرات اکثر ہمارے خوابوں کا باعث ہوتے ہیں۔ اگر کوئی شخص سورہا ہو اور شبستان میں یکا یک شمع روشن کی جاے تو خواب آگ سے متعلق ہوگا۔ مثلاً کوئی عمارت آتش‌زدہ نظر آئیگی۔موسیوتی (M. Tissie) کے دو تجربات اِس کے متعلق یہ ہیں:—

۱- 'لیان' خواب دیکھتا ہے کہ اسکندریہ کی تماشاگاہ میں آگ لگ گئی ہے اور

شعلے ہر طرف پھیل رہے ہیں، اچانک خود کو شہر کے چار-و سو فوارے کے قریب کھڑا ہوا پاتا ہے، جہاں فوارے کے اطراف میں آگ لگ رہی ہے - پھر پیرس کی نمائش گاہ میں پہنچتا ہے اور دیکھتا ہے کہ ہر طرف شعلے بلند ہیں اور عجیب جانفرسا منظر ہے - اتنے میں آنکھ کھل جاتی ہے اور دیکھتا ہے کہ سوائے اس کے کہ تیماردار نے اس کے بستر کے قریب سے گذرتے ہوئے اپنی جیبی لالٹین سے اُس کا چہرہ دیکھا ہے اور کچھ نہیں —

٢ - 'برطران' خواب دیکھتا ہے کہ وہ پھر بحری فوج میں جہاں وہ زمانہ ہوا سپاہی تھا، موجود ہے اور قلعۂ 'فرانس' 'طولون' 'لوری' 'کریمیا اور 'قسطنطنیہ جاتا ہے - بجلی کی چمک دیکھتا ہے، رعد کی کڑک سنتا ہے، جنگ میں حصہ لیتا ہے، جہاں توپوں کے منہ سے آتشیں شعلے نکل رہے ہیں - چونک کر اُٹھ بیٹھتا ہے، کچھ بھی نہیں، تیماردار اُس کے بستر کے پاس سے گذرتے ہوئے اپنی جیبی لالٹین سے اُس کا چہرہ دیکھ رہی ہے —

ماہتاب کی دھیمی اور نقرئی روشنی سے جو قائم کیفیت رکھتی ہے، جو خواب پیدا ہوتے ہیں، وہ اُس سے مختلف ہوتے ہیں جو آتشیں روشنی سے پیدا ہوتے ہیں —

کراؤس (A. Krauss) کا بیان ہے کہ ایک مرتبہ آنکھ کُھلنے پر اُس نے نیم خواب حالت میں اپنے ہاتھ اُس حسین دوشیزہ کی طرف بڑھائے جو اُس کے سامنے تھی، ذراسی دیر میں وہ جاچکی تھی اور آغوش چاند کی جانب کشادہ تھا، جسکی نازک کرنیں آنکھوں پر مقابل سے پڑرہی تھیں - ایسے بہت سے خواب تجربے میں آے ہیں، جن میں ماہتاب دوشیزہ کی صورت میں نظر آیا ہے - یونانیوں کی مشہور روایت کہ ملکۂ فلک (چاند) نوخیز سوتے ہوئے شبان زادے پر عاشق ہوگئی تھی، کیا عجب ہے کہ اُسی خواب پر مبنی ہو —

سامعہ

جس طرح خارجی روشنی کا' بند آنکھوں پر جاگتے اور سوتے میں اثر ہوتا ہے اور خواب اُس روشنی سے متجسم اور متشکل ہوتے ہیں' اسی طرح سامعہ کا بھی ہوتا ہے۔ بند آنکھوں کی طرح خواب میں کان بھی از خود اندرونی طور پر شنوا رہتے ہیں - گو فضا میں کوئی آواز نہ ہو اور بھن بھن' ٹک ٹک' تن تن' مختلف آوازیں سنتے رہتے ہیں۔ سونے میں پلنگ کی چولوں کی چر چر' آتشدان میں دھکتے ہوے کوئلوں کی چٹ چٹ' دریچوں کے شیشوں پر بارش کے قطروں کی پٹ پٹ اور آتشدان کے بالائی سوراخ میں چھت سے ہوا کے داخل ہونے کی سرسر کو خواب موقع کے لحاظ سے گفتگو' سرود' دہشت ناک چیخوں وغیرہ میں تبدیل کردیتا ہے - موسیو مارے (M. Alfred Maury) کے سوتے میں دست پناہ کو ایک لوہے کے ٹکڑے سے بجایا گیا - خواب میں کیا دیکھتا ہے کہ فرانسوی انقلاب میں شریک ہے اور حملہ کئے جانے کے لئے قرنا بج رہی ہے - لیکن سامعہ کا تعلق خواب سے بمقابلہ باصرہ کے بہت کم ہے۔ خواب عموماً آنکھوں اور بینائی سے متعلق ہوتے ہیں۔ خواب میں اکثر اوقات آواز بھی خاموش ہوتی ہے۔ بقول سائمن (M. Max Simon) کون ایسا ہے جو خواب میں کسی سے ہم کلام نہیں ہوا اور جس نے مسلسل گفتگو کے بعد یکایک محسوس نہیں کیا کہ وہ تمام تبادلۂ الفاظ صوتی نہیں بلکہ دماغی تھا۔ نہ کوئی لفظ خود متکلم نے کہا نہ کوئی لفظ مخاطب نے سنا۔ محض خیالات کا تبادلہ بلا آواز ہوا کیا —

لامسہ

سونے میں لامسہ کے احساسات سے جو کیفیات پیدا ہوتی ہیں' وہ ہمارے خوابوں پر بہت بڑا اثر رکھتی ہیں - وہ نقشے جو باصرہ خواب میں پیش کرتی ہے' لامسہ کے اثرات سے بہت کچھ بدل جاتے ہیں - اکثر شب کو سوتے میں جب ہمارا

جسم باریک بالائی چادر سے مس ہوتا ہے اگر ہم اُس وقت خواب دیکھنے کی حالت میں کسی گلی کوچے میں ہوں تو ہم خود کو ایک ہلکی سی چادر اوڑھے ہوے پائیں گے - ایک اور عام خواب پرواز کا ہے - تم نے بھی خواب میں اکثر خود کو اُڑتے دیکھا ہوگا اس خواب کا باعث کیا ہے ؟ اگر تم اس خواب سے بیدار ہوتے ہی فوراً اس کی وجہ دریافت کرنے کی کوشش کرو تو حقیقت معلوم ہو جائےگی - جب تم پلنگ پر لیٹے ہو تو تمہارے پاؤں کے تلوے زمین کو نہیں چھوتے' یہی حالت پرواز میں ہوتی ہے ' لیکن خواب میں چونکہ تم خود کو سوتا ہوا نہیں بلکہ بیدار سمجھتے ہو' تم یہ خیال کرتے ہو کہ ہوا میں معلق ہو' حالانکہ یہ گمان صرف اس وجہ سے پیدا ہوتا ہے کہ پلنگ کے باعث پاؤں فرش زمین پر نہیں لگتے اور زمین کی سختی کو محسوس نہیں کرتے ' 'لامسہ' 'باصرہ' سے مل کر ہر جگہ تم کو اُڑائے پھرتی ہے —

لامسہ کے احساسات جب باصرہ کے احساسات سے ملتے ہیں تو "نقاط نور" سے کوئی نہ کوئی رنگین صورت مستعار لے لیتے ہیں- سائمن (M. Max Simon) نے ایک مرتبہ ایک عجیب اور کسی قدر تکلیف دہ خواب دیکھا کہ اشرفیوں کے دو طلائی ڈھیر اُس کی دونوں جانب ہیں' جن میں ایک ڈھیر دوسرے سے زیادہ بلند ہے - اُس کے دل میں خواہ مخواہ یہ بات پیدا ہوی کہ دونوں کو مساوی کردے مگر کامیابی نہ ہوئی' اس ناکامی سے اُس کی طبیعت پریشان ہوی اور آخرکار اس پریشانی کے لحظہ بہ لحظہ اضافے سے اُس کی آنکھ کھل گئی' معلوم ہوا کہ ایک پیر بستر کی سلوٹ میں کچھ اس طرح پھنس گیا تھا کہ دونوں پاؤں مساوی سطح پر نہ تھے اور باوجود کوشش کے پیر سلوٹ سے رہا ہوکر سطح برابر نہ ہوتی تھی - اب قیاس یہ چاہتا ہے کہ لامسہ نے یہ نشیب و فراز کی کیفیت پیدا کی اور جب لامسہ کے احساس کا باصرہ کے احساس سے اتصال ہوا تو اس وقت پردۂ افق پر زرد نقاط نور موجود تھے اور وہی روشن نقاط اشرفیاں بن گئے' غرض لامسہ نے باصرہ سے مل کر اشرفیوں کے غیر مساوی ڈھیر قائم کردیے- گویا لامسہ کے احساسات میں یہ خاصہ بھی موجود ہے کہ وہ باصرہ

کے احساسات سے جا ملتے ہیں اور خواب میں حسب موقع صورت اختیار کرلیتے ہیں لیکن جس قدر لامسہ کے خارجی احساسات ہیں اُن سے زیادہ داخلی ہیں۔ جس طرح ہم بیرونی اشیا کو چھوتے ہیں' ایسے ہی جسم کے اندرونی اعضا ور اعصاب میں بھی ایک حد تک قوت لامسہ ہے' اس کو لمس داخلی کہتے ہیں۔ یہ لمس جسم کے ہر حصے سے اور خصوصاً اندرونی اعضا سے پیدا ہوتے ہیں۔ گو جاگنے میں بھی یہ لمس موجود ہوتے ہیں' لیکن دن کے وقت کام کاج میں مصروفیت کی وجہ سے ہم کو ان کا احساس نہیں ہوتا۔ دن کو گویا ہم اپنی ذات سے باہر زندگی بسر کرتے ہیں' نیند ہم کو اپنی ذات میں لے جاتی ہے۔ شب کے وقت سوتے میں یہ داخلی احساسات نہایت ہی تیز ہوجاتے ہیں۔ اکثر ہوتا ہے کہ دمہ یا امراض شُش کے مریض خواب دیکھتے ہیں کہ اُن کو مرض کا دورہ ہورہا ہے اور جیسا قاعدہ ہے کہ گلے کے اندر خراش کی کیفیت معلوم ہوتی ہے مگر جاگنے پر کچھ محسوس نہیں ہوتا اور وہ اُس کو صرف خواب و خیال سمجھتے ہیں؛ لیکن چند ہی گھنٹوں میں جو دورہ عرصے سے نہ ہوا تھا عود کر آتا ہے اور خواب حقیقت پر محمول ثابت ہوتا ہے۔ اس کی بہت سی شواہد موجود ہیں کہ امراض صرع وغیرہ کے آنے والے حملوں کو مریضوں نے خواب میں پہلے سے دیکھ لیا ہے۔ گویا خواب پیشین گوئی کا کام کرتے ہیں۔ پس کیا تعجب کی بات ہے اگر شوپن ہاور (Schopenhauer) جیسے فلسفی نے خواب میں نظام عصبی کے اختلال داخلی سے احساسات قلبی میں تبدیلی محسوس کی ہے اور کیا اختلال داخلی سے بعید ہے' اگر علم النفس کے ماہر مثل شرنر (Scherner) نے یہ بیان کیا ہے کہ ہمارے ہر عضو میں جدا جدا ایک مختلف خواب کو عبارت کرنے کی قابلیت موجود ہے اور جو خواب جس عضو کی حرکات سے صورت پذیر ہوتا ہے' اُسی کے افعال کا نقش ہوتا ہے۔ اور کیا بےجا ہے اگر ارطاگیس (Artigues) جیسے طبیب نے خوابوں کی طبی حیثیت پر زور دیا ہے اور بتایا ہے کہ بعض امراض کی تشخیص میں کس طور پر خوابوں سے

مدد لے سکتے ہیں —

طاسی (M. Tessie) نے جس کا تذکرہ پہلے بھی ہوچکا ہے دکھلایا ہے کہ بعض خواب ہاضمہ، تنفس یا دوران خون کی امراض حالت کا نتیجہ ہوتے ہیں —

الحاصل یہ خیال کہ نیند کی حالت میں ہمارے حواس 'باصرہ' 'سامعہ' 'لامسہ' وغیرہ پر خارجی احساسات کا اثر بند ہوجاتا ہے صحیح نہیں ہے۔ ہمارے حواس کی فاعلی کیفیت بدستور جاری رہتی ہے۔ اس میں شک نہیں کہ ان کے افعال میں صحت نہیں رہتی، لیکن اس کے عوض بہت سے داخلی احساسات، جن کا جاگنے میں علم نہیں ہوتا اضافہ ہو جاتے ہیں۔ جاگنے میں ہم ایک عالم میں رہتے ہیں جو پیش نظر بنی نوع اور موجودات سے پر ہوتا ہے اور اس ہنگامے میں داخلی احساسات کا حس نہیں کرسکتے۔ سوتے میں ہم محض اپنی ذات میں آجاتے ہیں اِس لئے حواس کے حدود نیند میں بجائے تنگ ہوجانے کے وسیع ہوجاتے ہیں۔ حواس کی صحت میں ضرور کمی آجاتی ہے اور طاقت کمزور ہوجاتی ہے لیکن حلقۂ عمل بڑھ جاتا ہے، گویا ایک طرف کی کمی دوسری طرف پوری ہوجاتی ہے۔ پس یہ احساسات ہیں جو خواب کی بنا ہیں، لیکن صرف ان کا وجود خواب کے متجسم اور متشکل ہونے کے لئے کافی نہیں۔ یہ محض خواب کا مادہ یا جسم بہم پہنچاتے ہیں —

حافظہ

خواب صرف انہیں سے نہیں بن سکتے۔ مثلاً 'باصرہ' جو نقاط نور یا رنگین نشان ہمارے سامنے پیش کرتی ہے اور جن کا تماشا بند آنکھیں ہر وقت دیکھ سکتی ہیں۔ وہ نقاط ایک عالم ہیجان اور ارتعاش میں ہوتے ہیں اور اُن کے جسمانی خطوط قائم اور واضح نہیں ہوتے۔ چنانچہ اگر سفید اُفق پر سیاہ نقاط نظر آئیں تو جہاں وہ کسی کتاب کا صفحہ بن سکتے ہیں، وہیں کسی غرفے کی چلمن یا کوئی اور سیاہ اور سفید چیز بھی بن سکتے ہیں۔ لہذا یہ اہم سوال پیدا ہوتا ہے کہ وہ کون

خواب آفریں ھے' جس کے فیصلے کے مطابق سفید افق اور سیاہ نقاط کو بلا پس و پیش کبھی کتاب کا ورق اور کبھی غرفے کی چلمن بننا پڑتا ھے؟ وہ کون ھے جو اِس سادے کو خواب میں صورت پذیر کرتا ھے؟ وہ خواب‌ساز صورت نگار حافظہ ھے —

خواب میں جو اشیا معلوم ھوتی ھیں ان میں تالیف و ترتیب نہیں ھوتی۔ ھمارے اس کلیے کے خلاف چند ایسی بھی مثالیں منقول ھیں جہاں خواب میں مرتب ادبی اور علمی مضامین سجھائی دیے ھیں۔ یہاں صرف 'طارطینی' مشہور بربط نواز کی مثال پیش کی جاتی ھے وہ ایک قطعہ موسیقی کا مرتب کر رھا تھا اور باوجود کوشش کے آھنگ تشنہ رہ جاتا تھا - جب عاری آکر سوگیا تو کیا دیکھتا ھے کہ شیطان نے بربط اُس سے چھین کر وہ قطعہ جو اُس کے تخیل میں تھا بجانا شروع کیا 'طارطینی' نےاُٹھتے ھی یاد سےتمام و کمال لکھ لیا' چنانچہ وہ آج تک محفوظ ھے اور 'سرود ابلیس' کہلاتا ھے دوسرا واقعہ انگریزی ناول نگار ستّی ون سن(Stevenson) کا ھے' ایک عجیب مضمون بہ عنوان "رویا" میں یہ مصنف بیان کرتا ھے کہ اس کے قصص میں سے ایک دلچسپ ترین قصہ خواب میں مرتب ھوا ھے' لیکن پہلا واقعہ ایسا پرانا ھے کہ اس کے متعلق یہ نہیں کہا جاسکتا کہ کہاں تک حکایت اور کہاں تک حقیقت ھے اور دوسرے واقعے کے متعلق ظن غالب یہ ھے کہ ستّی ون سن (Stevenson) کی "رویا" نیم خواب حالت میں نظر آئی ھوگی' اس لئے کہ بوجہ سہر اس کی حالت ایسی ھوگئی تھی کہ وہ بمشکل اپنی نیند اور بیداری میں تمیز کرسکتا تھا —

جب تک کہ دماغ میں اشیا اور واقعات کی ترتیب اور تالیف کی قابلیت موجود ھو اُس وقت تک یہ نہیں کہا جاسکتا کہ ھم خواب کے عالم میں ھیں' ایسی حالت میں کم از کم وہ حصہ ھماری ذات کا جو حل و عقد کا عمل کرتا ھے ضرور بیدار ھوتا ھے —

اصلی نیند میں یعنی جس نیند میں ھماری تمام ذات سحو ھوجاتی ھے' حافظہ باختلاط 'باصرہ' 'سامعہ' و 'لامسہ' خواب کا نقشہ پیش کرتا ھے' لیکن بسا اوقات یہ

نقشہ ایسا پریشان ہوتا ہے کہ ہم ان پیش کردہ اشیا کو پہچانتے تک بھی نہیں - یہ ناشناسا اشیا وہ ہوتی ہیں جن کو ہم حالت بیداری کے لحاظ سے قطعاً فراموش کرچکے ہیں اور جو ہماری ماضی کی پس افتادہ گہرائیوں سے سوتے میں موقع پاکر سامنے چلی آتی ہیں - یہ بھی ممکن ہے کہ یہ ایسی اشیا کے تصورات ہوں جن کو ہم نے آن کی آن سرسری طور پر بلا غور کئے ہوے دیکھا ہو یا مختلف یادوں کے ٹوٹے ہوے ٹکڑے ہوں ' جو یہاں وہاں پڑے ہوے ملے ہوں اور جن کو جوڑ کر حافظے نے ایک پریشان اور بے سروپا صورت دیدی ہو - ان بے ربط تصورات کے مجموعے کے پیدا ہونے سے جن کے کوئی معنی معلوم نہیں ہوتے ' ذہن کو پریشانی ہوتی ہے - ہماری قوت مدرکہ جو حالت نوم میں بالکل معطل نہیں ہوجاتی' ان کا باعث دریافت کرنا چاہتی ہے' پس جہاں کہیں نقص دیکھتی ہے اس کو پورا کرنے کی کوشش کرتی ہے - ان نقائص کے دور کرنے کے لئے اس کو اور یادوں سے مدد مانگنی پڑتی ہے' جو خود بوجہ نیند کے ویسی ہی پریشان اور بے ربط صورت میں سامنے آتی ہیں - پھر دماغ اُن کے نقائص وجوہ ڈھونڈھتا ہے اور اسی طرح یہ تسلسل خواب کی حالت میں جاری رہتا ہے' لہذا ثابت ہوا کہ حافظہ ہی وہ طاقت ہے جو مختلف حواس باصرہ' سامعہ اور خارجی و داخلی لامسہ سے مل کر خواب کے نقشے پیش کرتی ہے ---

رویا

عالم بیداری میں یادیں ہمیشہ دماغ میں آمد و شد جاری رکھتی ہیں اور یکے بعد دیگرے دماغ کو مصروف رکھتی ہیں' لیکن یہ یادیں ہمیشہ وہ ہوتی ہیں جن کا تعلق حال سے یعنی ہماری موجودہ حالت' موجودہ شغل اور موجودہ فعل سے ہوتا ہے۔ مثلاً اس وقت میرا حافظہ دو ہاروے (M. d'Hervey) کی تصنیف کو جو خواب سے متعلق ہے میرے سامنے لارہا ہے' اس کا باعث یہ ہے کہ میں خواب کے مسئلے پر بحث کر رہا ہوں اور میرا یہ موجودہ فعل حافظے کی اس طرف رہنمائی کر رہا ہے

جو یادیں ہوہیں بیداری میں آتی ہیں وہ اس فعل سے جس میں ہم مشغول ہیں، خواہ کیسی ہی دور افتادہ ہوں کسی نہ کسی جہت سے مناسبت رکھتی ہیں —

حافظہ حیوان کی زندگی میں کیا کام دیتا ہے ؟ اُس کا مقصد حیات حیوانی میں یہ ہے کہ وقت پر حیوان کو موجودہ واقعے کے اُن مماثل واقعات کی یاد دلائے جو قبل گذر چکے ہیں اور اس یاد سے اس کو سبق دے کہ اُسے اس موقعہ پر کیا کرنا چاہئے - اس میں شبہ نہیں کہ انسان میں حافظہ موجودہ فعل کا اس درجہ غلام نہیں جتنا حیوان میں ہے، لیکن پھر بھی اس کا تابع ضرور ہے - ہماری یادیں ایک اہرام کی مثال ہیں، جن کا نقطۂ راس ہمیشہ موجودہ فعل میں ہوتا ہے، لیکن ان تصورات کے علاوہ جن کا ہمارے موجودہ اشغال سے قریب یا بعید تعلق ہے اور سیکڑوں بلکہ ہزاروں یادیں اس حصے کے پیچھے موجود رہتی ہیں جہاں ادراک کی روشنی پڑ رہی ہے - بے شک ہماری تمام گذشتہ زندگی وہاں موجود ہے اور اک تار مو اُن واقعات سے جو مہد طفلی سے اب تک ہم پر گذرے ہیں ضائع نہیں ہوا، کوئی سے ہم نے فراموش نہیں کی، ہمارے تمام گذشتہ محسوسات، تصورات، خیالات اور ارادے ادراک کے پس پشت موجود ہیں - یہ تمام یادیں تاریک گہرائیوں میں ہیں - شاید وہ چاہتی ہیں کہ روشنی میں آئیں مگر اُن کی خواہش کوشش کے درجے تک بھی نہیں پہنچتی، کیونکہ انہیں علم ہے کہ میں موجودہ زندگی کے عملی امور میں مصروف ہوں اور بحیثیت ایک زندہ اور فاعل ذات ہونے کے ان کے ساتھ مشغول ہونے کی فرصت نہیں رکھتا - لیکن فرض کرو کہ ایک لمحہ ایسا آئے کہ میں موجودہ اشغال و عوارض زندگی سے مستغنی اور موجودہ افعال سے بالکل آزاد ہوجاؤں؛ یا دوسرے لفظوں میں سوجاؤں تب یہ یادیں یہ جان کر کہ میں نے ان کے قفس کا در کھول دیا ہے تاریکی سے ادراک کی روشنی میں نکل پڑتی ہیں اور اس آزادی کو غنیمت سمجھکر رقص کرنے اور رنگ رلیاں منانے لگتی ہیں، وہ سب مقید پرندوں کی طرح ایک ساتھ کوشش کرتی ہیں کہ قفس کے دریچے سے نکل آئیں

لیکن یہ ممکن نہیں، کیونکہ ان کی تعداد از حد زیادہ ہے —

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ بعض یادیں تو باہر آجاتی ہیں اور بعض نہیں آسکتیں، پس وہ کونسا انتخاب کنندہ ہے جو بعض کو آزاد کرتاہے اور بعض کو مقید رکھتا ہے —

اس کا جواب آسان ہے، عالم بیداری میں دماغ ان تصورات سے مشغول رہتا ہے جو ہمارے گرد و پیش واقعات اور اشیاے حاضرہ سے تعلق رکھتے ہیں - نیند میں جیسا کہ مذکور ہوچکا ہے جب آنکھوں کے سامنے ایک افق رنگیں ہوتی ہے یا کانوں میں خارج سے کبھی کبھی مختلف اور مبہم آوازیں پہنچتی رہتی ہیں یا داخلی یا خارجی طور پر اشیا سے لمس ہوتا رہتا ہے تو وہ یاد جو اس خاص افق رنگیں یا آواز یا لمس سے مناسبت رکھتی ہے آزاد ہوجاتی ہے اور رنگ یا آواز یا لمس مذکور سے متجسم ہوکر سامنے آجاتی ہے جس کو ہم خواب سے تعبیر کرتے ہیں —

خواب میں یاد اور احساسات ' سامعہ ' ' باصرہ ' اور ' لامسہ ' کے درمیان جو اتصال ہوتا ہے اس کی ایک شاعرانہ مثال ' فلاطیس' افلاطون کے شاگرد کے قول سے دی جاسکتی ہے وہ بیان کرتا ہے کہ ارواح مجردہ جسم کے تعلق سے پہلے زمان و مکان کے حدود سے باہر عرصۂ قدم میں رہتی ہیں، اس عالم تجرد میں ان کے اندر کسی فعل یا تصور کی چنداں قابلیت نہیں ہوتی اسی باعث وہ وقت اور فضا سے آگے عرصۂ قدم میں آوارہ پھرتی رہتی ہیں - اجسام بھی حلول روح سے قبل ناقص ہوتے ہیں - بعض روح مجرد اور جسم ناقص کے مابین ایک خاص کشش اور مناسبت ہوتی ہے، پس جب وہ روح اس جسم کے قریب آتی ہے تو اپنی اس ناقابلیت کو دور کرنے کے لئے جس کی وجہ سے وہ کسی فعل یا تصور پر قادر نہیں ہے، اس جسم میں داخل ہوجاتی ہے، وہ جسم بھی اپنےنقص ذاتی کو رفع کرنےکے لئے اس روح سے تعلق اور اتصال کا شائق ہوتا ہے یہی وصل اسرار حیات ہے - ہماری یادیں جو

پردۂ ادراک کے پس پشت تاریکی میں ہیں مثل ارواح مجردہ کے ہیں اور احساسات مثل اجسام ناقصہ کے ہیں۔

احساسات میں رنگ، حرکت و دیگر آثار حیات موجود ہیں، لیکن اجمالی اور مبہم کیفیت رکھتے ہیں - یادبذات خود کامل ہے لیکن بے جسم اور بے جان ہے - احساسات روح کے محتاج ہیں اور یاد جسم کی متلاشی ہے، وہ ایک دوسرے کی جانب بے اختیار کھنچتے ہیں - بے جسم یاد احساسات کے قالب میں داخل ہو کر صورت پذیر ہو جاتی ہے اور جسم اور جان کے اتصال سے ایک ہستی بن جاتی ہے، اور یہی خواب ہے - پس خواب کا وجود میں آنا کوئی راز نہیں، خواب کا وجود بھی مثل اور تمام محسوسات کے ہوتا ہے —

خواب اور بیداری میں زیادہ فرق نہیں

جب ہم کسی خارجی شے کو دیکھتے ہیں تو وہ مادہ جو نگاہ سے نظر آتا ہے اس خارجی شے کے کل مادے سے واقع میں بہت کم ہوتا ہے - اس کمی کو حافظہ پورا کرتا ہے اور اس شے کو تکمیل دیتا ہے —

جب تم کتاب یا اخبار پڑھتے ہو تو کیا تمھارے خیال میں واقعی تمام حروف بالتفصیل یکے بعد دیگرے تمھارے احاطۂ ادراک میں آتے ہیں اگر ایسا ہو تو تمام دن بھی ایک اخبار کے مطالعے کے لئے کافی نہ ہو - واقعہ یہ ہے کہ تمھیں ہر لفظ بلکہ فقرے میں صرف چند حروف یا نشانات نظر آتے ہیں جو تمھیں کل لفظ یا فقرے کا پتہ دیتے ہیں —

یہ جو تمھارا خیال ہے کہ تم حرف بحرف کل عبارت دیکھتے ہو، یہ محض خیال ہے - متعدد اور فیصلہ کن تجربات اس امر کے ثبوت میں ہو چکے ہیں کہ نظر اشیا پر صرف اجمالی طور سے پڑتی ہے اور ادراک کے لئے ان کی تکمیل حافظے کی مدد سے ہوتی ہے - میں یہاں اُن میں سے گولڈ شائڈر (Goldscheider)

اور میولر (Muller) کے تجربات کا ذکر کرتا ہوں - ان دونوں نے بہت سے کثیرالاستعمال فقرے مثلاً " اندر آنے کی اجازت نہیں " " باردوم شائع ہوا " " جملہ حقوق محفوظ ہیں " وغیرہ تحریر کئے' مگر الفاظ میں بعض حروف کو اور عبارت میں بعض الفاظ کو بدل دیا اس کے بعد اس عبارت کو ایک تاریک کمرے میں آویزاں کیا گیا اور ایک ایسے شخص کے سامنے جس نے تحریر کو پہلے سے نہ دیکھا تھا عبارت پر صرف ذراسی دیر کے لئے برقی روشنی ڈالی گئی' روشنی ڈالنے سے قبل اس امر کا حساب لگایا گیا کہ اوسط کے لحاظ سے انسان کو ایک حرف کے دیکھنے میں کتنا عرصہ صرف ہوتا ہے'پھر روشنی صرف اتنی دیر تک ڈالی گئی کہ چالیس پچاس حروف کے فقرے میں سے آٹھ دس حروف سے زیادہ پڑھے نہ جاسکیں لیکن بالعموم اس نے تمام تحریر بلا کسی دقت کے پڑھ لی —

عجیب تر بات یہ ہے کہ جب دیکھنے والے سے دریافت کیا جاتا ہے کہ کون سے حروف تم نے روشنی کے عرصے میں دیکھے تو وہ بسااوقات ایسے حروف کے نام بھی لیتا ہے جن کے بجائے دوسرے حروف لکھدیے گئے ہیں یا جن کو قطعاً حذف کردیا گیا ہے' پس دیکھنے والا روشنی میں اُن حروف کو عیاں اور بیاں لکھا ہوا دیکھتا ہے جن کا کہیں وجود بھی نہیں- صرف بلحاظ سیاق و سباق عبارت و مناسبت معنی اُن حروف کا وہاں ہونا ضروری تھا' پھر کیا وجہ ہے کہ ایک غیر موجود لفظ موجود اور متغیر لفظ صحیح نظر آتا ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ یہ غیر موجود اور تصحیح شدہ الفاظ صرف ناظر کی یاد ہیں- ایک آدھ حرف جو فی الواقع نظر پڑا ہے اُس نے حافظے کی رہنمائی کی ہے اور حافظہ نے جو باصرہ سے بہت زیادہ سریع ہے' اُن چند حروف کو بطور کلید کے استعمال کر کے فوراً تمام فقرے کے قفل کو کھول لیا ہے- حافظہ یہاں تک رہنما ہوتا ہے' گویا نگاہ بن جاتا ہے اور جہاں کچھ بھی نہیں وہاں حروف لکھدیتا ہے' بلکہ غلط لکھے ہوے حروف کو مٹاکر بزعم خود صحیح کر لیتا ہے' زود خوانی کا مدار بھی حافظے پر ہے' یہاں وہاں پڑھنے والے کو جو سراغ مل جاتا ہے

اُسی پر عبارت کو قائم کرتا چلا جاتا ہے - پس ثابت ہوا کہ عالم بیداری میں بھی ہم کو اشیا کے صرف خاکے نظر آتے ہیں اور حافظہ اپنی گذشتہ یاد کی بنا پر اُن میں رنگ آرائی کرکے مکمل تصویر ہمارے سامنے پیش کرتا ہے - یا یوں کہئیے کہ آویزۂ باصرہ اور تصویر حافظہ ہے —

ایک اور سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ یادیں جو دفعتاً تاریکی سے ادراک کی روشنی میں باہر آکر بلا لحاظ باصرہ فوراً خود تحریرات کو پڑھنے لگتی ہیں اور غلط کو صحیح اور غائب الفاظ کو موجود کردیتی ہیں' کیا ہمارے حافظہ میں ایک جامد اور ساکن حالت میں ہوتی ہیں؟ نہیں' بلکہ جس طرح بخار انجن کے جوش دان میں بند رہ کر مدام باہر آنے کی کوشش کرتا رہتا ہے' یہ یادیں بھی درجہ بدرجہ کم و بیش قوت سے باہر آنے کی کوشش میں رہتی ہیں اور قطار در قطار ایک دوسرے کے پیچھے اپنے تعلقات اور مناسبات کے لحاظ سے باہر آنے کے لئے صف بستہ تیار رہتی ہیں - گولڈ شائڈر (Goldscheider) اور میولر (Muller) سے قبل میونسٹر برگ (Munsterberg) نے جو تجربات کئے ہیں وہ اُس کا عینی ثبوت ہیں' گو وہ ایک اور نکتۂ نظر سے کئے گئے تھے میونسٹربرگ (Munsterberg) - نے حروف اور الفاظ کو بالکل صحیح تحریر کیا لیکن وہ کثیرالاستعمال فقرے نہ تھے بلکہ اِدھر اُدھر سے لئے ہوے بے ربط الفاظ تھے - ان تجربات میں بھی تحریر پر صرف اتنے عرصے کے لئے روشنی ڈالی گئی جس میں وہ پورے طور سے نظر نہ آئے لیکن جب دیکھنے والا تحریر شدہ لفظ کو دیکھنے لگتا تھا تو ایک دوسرا شخص اُس کے کان میں ایک لفظ بالکل مختلف کہہ دیتا تھا - نتیجہ یہ ہوتا تھا کہ دیکھنے والا بیان کرتا تھا کہ میں نے فلاں لفظ پڑھا ہے - حالانکہ وہاں وہ لفظ نہ ہوتا تھا بلکہ وہ ایک ایسا غیر موجود لفظ ہوتا تھا جو اصلی تحریر شدہ لفظ سے صورت میں اور اُس لفظ سے جو کان میں کہا گیا تھا بلحاظ معنوی مناسبت کے ملتا تھا - مثلاً جو لفظ لکھا گیا تھا وہ "قیس" تھا اور جو کان میں کہا گیا وہ "مرغ"

تھا - دیکھنے والے نے قیس کو قفس پڑھا' گویا جب لفظ مرغ کان میں کہا گیا تو حافظہ نے دانہ' دام' بال و پر' قفس' زمزمہ خوانی کی یادیں پیش کردیں اور وہ اپنے نشیمن سے ادراک کی روشنی میں نکل آئیں' لیکن بلحاظ اُس لفظ کے جو سامنے تھا' باصرہ نے اوروں سے تو دھوکا نہ کھایا' قیس کو البتہ قفس جان لیا - پس سونے اور جاگنے دونوں کے تصورات کی بالکل یکساں حالت ہے' دونوں صورتوں میں اول خاکے بنتے ہیں جن کو باصرہ اور دیگر حواس تیار کرتے ہیں' پھر حافظہ اُن خاکوں میں گذشتہ یادوں کی مدد سے رنگ بھرتا اور صورت آفرینی کرتا ہے —

لیکن اگر یہ ہے تو بیداری اور خواب کے احساس میں بلحاظ موضوع علم النفس کیا فرق ہے - ہمارا دماغ خواب کی حالت میں بھی اپنا عمل جاری رکھتا ہے اور جاگنے کی طرح سونے میں بھی اُس کے افعال کا وجود احساسات اور حافظے پر موقوف ہوتا ہے - بیداری میں ہماری حالت سلیم ہوتی ہے اور جمیع حواس و قویٰ مستعد اور حاضر کیفیت میں ہوتے ہیں - خواب کی حالت میں گو حواس و قویٰ میں یہ مستعدی نہیں ہوتی لیکن پھر بھی دماغ سونے میں جاگنے کی طرح احساسات اور حافظے کو باہم ربط دینے کی قوت سے عاری نہیں ہوتا —

ہمیں فلاسفہ کے مذاہب اور اختلافات سے بچ کر اپنی راہ چلنی چاہئے - مذاہب اس بارے میں بہت ہیں- بعض کہتے ہیں کہ نیند کے معنی یہ ہیں کہ ہمارے حواس خارجی دنیا سے بے تعلق ہوجاتے ہیں اور کسی بیرونی اثر سے متأثر نہیں ہوتے لیکن یہ غلط ہے کیونکہ ہم دکھا چکے ہیں کہ ہمارے احساسات نیند کی حالت میں بھی اپنا فعل جاری رکھتے ہیں اور وہی ہمارے لئے خوابوں کے خطوط اور خاکے تیار کرتے ہیں - بعض کہتے ہیں کہ سوجانے کے معنی یہ ہیں کہ نیند میں مقدم دماغ جس سے قوت عاقلہ کا تعلق ہے اپنے افعال کو روک دیتا ہے' یہ بھی درست نہیں - اس میں شک نہیں کہ خواب میں اگرچہ ہم کو بالعموم غور و خوض سے استغنا ہوجاتا ہے لیکن حجت قائم کرنے اور استقراء کی قابلیت باقی رہتی ہے —

بہت سے ایسے خواب ہوتے ہیں جن میں ہم نہایت صحت سے غور و خوض کرتے ہیں بلکہ اُن کے نکات اور رموز پر عقلی استدلال کرتے ہیں اور اگر مستبعد نہ سمجھا جائے تو میں یہ کہوں گا کہ خواب دیکھنے والے کی غلطی شاید یہی ہوتی ہے کہ وہ حد سے زیادہ استدلال کرتا ہے' اگر وہ اُن مناظر و مظاہر کو جو اُس کے سامنے آتے ہیں' محض دیکھتا رہے اور ایک خاموش ناظر کی حد سے نہ بڑھے تو وہ غلطی میں نہ پڑے - لیکن جب وہ اُن بے ربط چیزوں کو جن میں واقعی کوئی مناسبت نہیں ہے ربط دینے کی کوشش کرتا ہے تو اُس کا استدلال خواہ مخواہ بے سروپا ہوجاتا ہے - ہم کو اس امر سے انکار نہیں کہ ہماری اعلیٰ ترین دماغی قوتیں نیند میں مضمحل ہوجاتی ہیں اور خواب دیکھنے والے کی منطق کمزور ہوتی ہے' بلکہ منطق کی ایک مضحکہ خیز نقل ہوتی ہے لیکن یہی حال دیگر حواس کا بھی ہوتا ہے' مثلاً ایک شخص خواب دیکھتا ہے کہ وہ ایک سیاسی جماعت کے سامنے تقریر کررہا ہے' اتنے میں کمرے میں کچھ سرگوشیاں سنائی دیتی ہیں جو بتدریج آوازیں ہوکر رفتہ رفتہ ایک شور بن جاتی ہیں اور ایک طوفان بے تمیزی مچ جاتا ہے اور ہر گوشے سے باہر باہر کی ندا آنے لگتی ہے۔ جب آنکھ کُھلتی ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ ایک کُتا قریب کے باغ میں عف عف کر رہا ہے اور اس کی ہر عف عف کی آواز کو رویا نے باہر باہر کی آواز میں تبدیل کردیا ہے —

عالم خواب سے بیداری میں آتے ہی بیداری کی 'انا'* کے لئے ممکن ہے کہ ایک ذراسی دیر کو رویا کی "انا" کو روک سکے اور جانے نہ دے —

میں نے سب تمہاری شرارت دیکھ لی' تم نے مجھے دھوکا دینا چاہا تھا کہ کسی سیاسی مجلس کے اراکین میری تقریر سے خفا ہو کر شور مچا رہے ہیں' حالانکہ نہ کوئی مجلس تھی اور نہ میں تقریر کر رہا تھا بلکہ محض ایک کُتا بھونک

---

* انا بیداری سے مراد انسان کی بیدار انانیت اور ذات ہے اور انا رویائی سے مقصود انسان کی وہ انانیت اور ذات ہے جو خواب دیکھنے کی حالت میں ہوتی ہے —

رھا تھا - اب میں تم کو جانے نہ دوں گی' جب تک کہ تم مجھے نہ بتلا دو کہ پور کس طرح تم نے یہ نقشہ پیش کیا - اس کے جواب میں رویائی انا کہنے لگی "میں نے یہ نقشہ پیش نہیں کیا اس لئے کہ میں تو خواب میں زندگی کے تصرفات سے بے تعلق رھتی ھوں اور یہی بے تعلقی میرا اور تمہارا ما بہ الامتیاز ھے - تمہارا خیال یہ ھے کہ جب کُتا بھونکتا ھے اور تم اُس کی آواز کو پہچان لیتی ھو تو تمہیں کچھہ کرنا نہیں پڑتا اور بلا کوشش تم کو معلوم ھو جاتا ھے کہ یہ کُتے کی آواز ھے لیکن واقعہ اس کے خلاف ھے' گو تمہیں محسوس نہ ھو لیکن تم کو اس کے جاننے کے لئے بڑی مشقت کرنی پڑتی ھے - تم اپنی یادوں کو جو حافظے میں موجود ھیں بلا تی ھو اور ھر ایک سے دریافت کر تی ھو کہ یہ کیا صدا ھے ' اسی اثنا میں ایک یاد آ گے بڑھ کر گذشتہ تجربے کی بنا پر کہتی ھے کہ کُتا بھونک رھا ھے ' پس ظاھر ھوا کہ اس تمیز اور تحقیق میں تمہارے حافظہ کو پوری کوشش سے کام لینا پڑ تا ھے اور تمام گذشتہ واقعات کی مدد کی ضرورت ھو تی ھے - تمام دن صبح سے شام تک تم اسی محنت میں مبتلا ھو' حتیٰ کہ جس وقت تم اپنے کو فارغ اور خالی الذھن خیال کرتی ھو اس وقت بھی تم ردّ و انتخاب میں مشغول رھتی ھو اور ھزاروں یا دوں میں سے اُس ایک کو تلاش کر تی رھتی ھو جو موجودہ وقت کے مشاھدے اور تجربے کے لحاظ سے مناسب ھوتی ھے اور یہی دائم انتخاب کی قوت عقل کہلا تی ھے - یہاں تم یہ سوال کروگی کہ اگر واقعہ ایسا ھے تو یہ دائمی انتخاب محسوس کیوں نہیں ھو تا - اس کا جواب یہ ھے کہ جس طرح بیداری میں ھوا کا دباؤ جسم پر پڑتا رھتا ھے اور محسوس نہیں ھوتا' اسی طرح غیر محسوس طریقے پر انتخاب کا بار دماغ پر پڑتا رھتا ھے - پس میں مکرر کہتی ھوں کہ مجھہ میں اور تم میں فرق یہی ھے کہ جہاں تم ھر وقت حافظے سے کام لیتی ھو ' میں وھاں کچھہ بھی نہیں کر تی - بجائے اس کے کہ میں خود کو زندگی سے واصل کروں' میں اس سے خود کو فاصل رکھتی ھوں ' میں بے پروا رھتی ھوں ' مجھے کسی

شے سے دلچسپی نہیں" —

نیند کے معنی بے پروا ہو جانے اور دلچسپی ترک کر دینے کے ہیں ' جتنی بے پروائی زیادہ اور دلچسپی کم ہو گی' نیند اتنی ہی گہری ہو گی - ماں جو بچے کے پاس سو رہی ہے' رعد کی کڑک سے نہیں اُٹھتی' لیکن بچے کی دھیمی سی صدا سے اس کی آنکھ کھل جاتی ہے - جہاں تک بچے کا تعلق ہے' کیا ماں سو رہی ہے؟ نہیں' ہم اُن چیزوں سے متعلق جن میں ہماری دلچسپی باقی رہتی ہے نیند میں بھی نہیں سوتے' خواب میں بھی وہی حواس کام دیتے ہیں جو بیداری میں ' جاگنے میں وہ مستعد اور سونے میں مضمحل حالت میں ہوتے ہیں —

خواب میں بھی غور و فکر جاری رہتا ہے اور یادیں کثرت سے نقشے پیش کرتی رہتی ہیں لیکن اُن میں باہم ربط دینے اور مناسبت پیدا کرنے کی قوت دماغ سے مفقود ہوتی ہے ' اسی وجہ سے خواب بے سروپا ہوتا ہے' بخلاف اس کے بیداری میں عقل فیصلہ اور انتخاب سے اشیا میں تمیز کرتی ہے پس اگر ہم یہ چاہیں کہ خواب میں کُتے کی عف عف کو انسان کی آواز سے تمیز کر سکیں تو یہ ممکن نہیں ' اس لئے کہ اس میں کوشش اور انتخاب لا بد ہے اور خواب میں یہ قوت نہیں ہوتی' چنانچہ اسی وجہ سے خواب میں کُتے کے بھونکنے کی آواز کا اہل مجلس کے شور کی آواز سے التباس ہو گیا تھا —

خواب کیوں بے سروپا ہوتا ہے

خواب کے بے سروپا ہونے کی تشریح آسان ہے - چونکہ خواب کا یہ خاصہ ہے کہ وہ یادوں اور احساس میں مطابقت پر مصّر نہیں ہوتا بلکہ ان کو اس مطابقت سے ایک حد تک آزاد کر دیتا ہے' کبھی احساس ایک یاد سے مل کر ایک نقشہ پیش کرتا ہے' کبھی

دوسری سے مل کر دوسری صورت سامنے لاتا ھے اور اسی طرح ایک ھی احساس مختلف یادوں کے توارد سے مختلف منظر پیش کرتا رھتا ھے - مثلاً نگاہ کے افق میں ایک سبز قطعہ ھے جس پر سفید نقاط ھیں' پس جہاں یہ ایک میدان سر سبز ہو سکتا ھے جس پر سفید پھول کھلے ہوں وھیں یہ ایک منقش چادر ہوسکتی ھے جس پر پھولوں کے نقش بنے ہوے ہوں۔ اسی طرح ایک ھی افق پر بیسیوں مختلف صورتیں نظر آسکتی ھیں۔ وہ تمام یادیں جو کسی احساس سے مل سکتی ھیں' سب کی سب اس سے ملنے کی کوشش میں اس کے پیچھے افتاں و خیزاں دوڑتی ھیں' کبھی ایک کو کامیابی ہوتی ھے کبھی دوسری کو - کبھی لاحق سابق کو ھٹا کر اس کی جگہ لے لیتی ھے' باری باری سے ایک آتی اور دوسری جاتی رھتی ھے' اسی طور پر سبز افق پر مختلف صورتیں نظرآتی رھتی ھیں۔ بعض وقت ایک ساتھ دو یادیں احساس سے مل جاتی ھیں اور میدان ایک عظیم الشان منقش چادر نظر آتا ھے' اسی طرح وہ بے سروپا خواب نظر آتے ھیں' جن میں مشہود اپنی صورت میں بھی رھتا ھے اور اُس سے الگ بھی معلوم ہوتا ھے —

خواب میں وقت کا صحیح احساس کیوں نہیں رھتا

خواب میں وقت کا صحیح احساس کیوں جاتا رھتا ھے - یہ بھی خواب میں یاد اور احساس میں مطابقت نہ رھنے کا ایک اثر ھے' چند ھی ثانیات میں خواب میں ہم وہ واقعات دیکھہ سکتے ھیں جن کے وقوع کو حالت بیداری میں کئی دن گذرتے ھیں —

موسیو مارے (M. Maury) کی تمثیل جو ضرب المثل ہوگئی ھے' بیان ہو چکی ھے' بعض کو اُس کے ماننے میں شک ھے مگر مجھکو نہیں۔ کیوں کہ اس جیسے بیسیوں واقعات خواب کی کتابوں میں مذکور ھیں۔ جب ہم بیدار ہوتے ھیں تو ہم اپنی زندگی اور بنی نوع کے ساتھہ بسر کرتے ھیں اور یہی اشتغال جو ہماری توجہ کو

خارجی اور معاشرتی زندگی کی طرف منعطف رکھتا ہے وہ شے ہے جس سے ہماری اندرونی کیفیات میں مسلسل تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں —

اس کی مثال گھڑی کے دولابۂ تعدیل کی طرح ہے جو کمانی کے امکانی زور کو مقررہ اور نپے تلے حصوں میں تقسیم رکھتا ہے۔ خواب میں یہ دولابۂ تعدیل باقی نہیں رہتا۔ خواب دیکھنے والا اپنی توجہ زندگی پر اس طرح نہیں رکھہ سکتا جس طرح کہ رکھنا ضروری ہے، تا کہ اندرونی حالتیں خارجی اثرات سے متأثر ہوکر خارجی حالات اور اندرونی احساسات میں توازن رہے —

خواب اور مشابۂ خواب حالت میں فرق

بعض خواب ایسے ہیں کہ اُن کو حقیقت میں خواب نہیں کہا جاسکتا، بسااوقات انسان تکان اور ماندگی کی حالت میں ایک غنودگی کے عالم میں آجاتا ہے جو بظاہر نیند سے مشابہ ہوتی ہے، ایسی حالت میں اکثر وہی اشیا جن سے دن میں مصروفیت رہی ہے یا جن امور پر غور کیا گیا ہے سامنے آتی ہیں۔ اس غنودگی کے نیند نہ ہونے کا ثبوت یہ ہے کہ اس سے وہ راحت و آرام جو نیند سے حاصل ہوتا ہے، نہیں ملتا اور انسان بدستور اضمحلال اور خستگی کی حالت میں رہتا ہے۔ اصلی خواب میں جو صرف طبعی نیند میں نظر آتے ہیں حالت اس کے بر عکس ہوتی ہے، یہ خواب ایسے خیالات سے متعلق ہوتے ہیں جن سے ہم کو بہت ہی قلیل عرصے کے لئے مشغولیت رہی ہے، یا ایسے اشیا سے جن کو ہم نے صرف ایک نگاہ دیکھا ہے اور بسااوقات اُن پر غور بھی نہیں کیا۔ اگر کوئی شخص دن کے واقعات کو خواب میں دیکھے بھی تو بجاے ضروری واقعات کے نہایت ہی غیر ضروری اور معمولی امور کو خواب میں آنے کا زیادہ موقع ہے —

ڈبلو رابرٹ (W. Robert) ڈےلار (Delage) اور فرائڈ (Freud) کی بھی یہی راے ہے، اس کی توضیح میں دو مثالیں بیان کی جاتی ہیں:—

(۱) ایک شخص گلی میں کھڑاہوا ریل کا انتظار کررہا ہے، جس مقام پر وہ کھڑاہوا ہے، وہ نہایت محفوظ اور خطرے سے مامون ہے لیکن اگر اُس وقت جب کہ ریل گذرے اُس کے دل میں امکانی خطرے کا خیال یوں ہی براے نام آکر چلاجاے یا ریل کے آنے سے اُس کے جسم میں ایک ارزۂ خوف ایسا بے معلوم محسوس ہو کہ اُسے خود اس کا علم نہ ہوتو یہ ممکن ہے کہ اُس رات کو وہ خواب میں دیکھے کہ ریل اس کے جسم پر سے گذر گئی —

(۲) ایک شخص مریض کے بستر کے پاس بیٹھا ہے، جس کی حالت نازک ہے اگر کسی لمحے میں باوجود یاس پر یاس ہونے کے تیمارداری کے دل میں یہ خیال آئے کہ مریض اچھا ہوجائیگا تو ممکن ہے کہ وہ اُس کی صحت کا خواب دیکھے —

خلاصہ یہ ہے کہ واقعات زندگی جو خواب میں دوبارہ نظر آتے ہیں، وہ ہوتے ہیں جن کی بابت ہم نے یوں ہی سا خیال کیا ہو۔ اس میں حیرت کی کچھ بات نہیں، کیوں کہ خواب کی 'انا' ایک 'انا' ہے جو حالت اضمحلال میں ہوتی ہے اور وہ یادیں جن کو وہ جمع کرتی ہے وہ ہوتی ہیں جو اضمحلال اور انتشار کی یادیں ہیں اور جو کوشش کے اثر سے بالکل آزاد ہیں —

گہری نیند کے خواب

گہری نیند میں جو خواب نظر آتے ہیں ان کے متعلق ماہرین علم النفس کو ابھی تک پورا علم نہیں ہے۔ ہم گہری نیند کی ماہیت سے قریب قریب ناواقف ہیں، جو خواب اس میں نظر آتے ہیں وہ اکثر اوقات فراموش ہوجاتے ہیں لیکن کبھی کبھی اُن کے بعض اجزا محفوظ رہ جاتے ہیں اور ایسی حالت کا احساس عجیب ناقابل بیان ہوتا ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا ہم کہیں دور عرصۂ فضا سے مراجعت کر رہے ہیں اور ماضی کی عمیق گہرائیوں سے واپس آرہے ہیں۔ بلاشبہہ خوابوں میں ہم

اپنے ماضی بعید اور عہد طفولیت اور شباب کے گذشتہ واقعات کو اسی قدیم رنگ میں جس کو زمانہ مٹاچکا ہے دوبارہ دیکھتے ہیں —

افسوس کہ یہ خواب بیدار ہونے پر یاد نہیں رہتے ورنہ ہم اپنی گذشتہ زندگی کو جس کے از یاد رفتہ واقعات کو زندہ کرنے کی ہمیں عبث تمنا رہتی ہے خواب میں دوبارہ بسر کرسکتے —

سائنس کی تین صدیاں

(ماخوذ از سائنٹفک امریکن' اگست سنہ ۱۹۲۸ ع)

از

(مولوی نصیر احمد صاحب ایم - ایس - سی - مددگار پروفیسر طبیعات

کلیۂ جامعۂ عثمانیہ)

تین ہزار برس اُدھر کا زمانہ ہے - ملک مصر میں ایک بادشاہ کا انتقال ہوتا ہے - مرنے کے بعد بھی اس کو شاہانہ تزک اور احتشام سے دفن کیا جاتا ہے - اس کی قبر میں اس کی لاش کے ساتھہ اُس زمانے کے خیالات کے بموجب چند مادی چیزیں بھی رکھہ دی جاتی ہیں —

اس پر تیس صدیاں گزرجاتی ہیں - یہ باقیات زمانے کی دستبرد سے بچ رہتی ہیں اور آج ہم کو ایک تمدن ماضیہ کی داستان سناتی ہیں - اُن سے پتہ چلتا ہے کہ دستکاری اور صناعی میں وہ لوگ ہم سے کم نہ تھے - ہمارے شہرۂ آفاق ماہران فن بھی اُن کے کمال فن کی داد دیے بغیر نہیں رہ سکتے - اسی قسم کی شہادتوں سے اس امر کا پتہ چلتا ہے کہ وہ لوگ ایسے تھے کہ اگر اُن میں کا کوئی فرد آج زندہ ہوکر ہم میں شامل ہوجاے تو مشکل سے تمیز ہو سکے —

اس پر بھی' جس زمانے میں یہ بادشاہ (توتنخامون' جس کا تذکرہ کچھہ عرصہ ہوا بکثرت اخباروں میں آیا تھا) تھا' نہ اُس زمانے میں اور نہ اس کے بعد جتنے تمدن گزرے اُن میں قوانین فطرت کے اُس نظام کا کوئی خاکا ہم کو ملتا ہے جو ہمارے زمانے میں اس قدر بے نقاب ہوگیا ہے —

اگر ابتدائی تاریخ سے موجودہ عہد تک کے زمانے کو ہم ایک دن تصور کریں تو ہم کو معلوم ہوگا کہ اس دن کے تیئیس (۲۳) گھنٹے جہاں تک کہ فلسفۂ طبعی یا سائنس کا تعلق ہے بالکل بے کار گزرے۔ اور صرف آخری گھنٹے میں سائنس کی پیدائش ہوسکی - اور جس طرح انسان طفولیت سے شباب کی طرف قدم اُٹھاتا ہے ' ٹھیک اُسی طرح اس طفل فطرت نے نشو و نما پائی ہے' لیکن کچھ اس طرح کی بڑھتی ہوئی طاقت کے ساتھہ کہ اپنی حیات کے آخری دس منٹوں میں ' یعنی حقیقت میں پچھلے پچیس برس میں ' اس نے اپنے شیر خوارگی اور طفولیت کے زمانے کے تمام کارناموں کو ماند کردیا ہے اور فطرت سے اس کے اتنے رازہائے سربستہ دریافت کرلئے ہیں کہ اس سے پیشتر پوری تاریخ تمدن میں انسان کو نہ دریافت ہوے تھے —

تین سو برس ہوے کہ دنیا اُس حالت میں تھی' جس میں فطرت کے رازہائے سربستہ کے ہر دریافت کرنے والے کو تین بڑی رکاوٹوں کا سامنا کرنا پڑتا تھا - ان میں سب سے اول توہم کی رکاوٹ تھی - اس کے بعد مذہبی رکاوٹ تھی اور آخر میں (گو شدت میں کسی سے کم نہ تھی) وہ رکاوٹ تھی ' جو چند ایسے خیالات کی وجہ سے پیدا ہوگئی تھی ' جو لوگوں کے دلوں میں راسخ ہوچکے تھے اور جن کی بنا پر وہ سمجھتے تھے کہ واقعات کو ان ہی خیالات کے مطابق ہونا چاہئے۔ اس کی بنیاد گزشتہ زمانوں کے فلسفیانہ استدلال پر تھی - اور یہ استدلال خود کسی تجربے پر مبنی نہ تھا' بلکہ فلسفیوں کے تخیل کا رہین منت تھا —

علوم کی بنیاد اس زمانے میں اس دعوے پر تھی کہ 'ارسطو' نے جو کچھہ لکھدیا ہے' وہ ہر قضیۂ متنازعہ میں آخری حرف ہے - اور جو کچھہ ارسطو اور اس کے متبعین نے لکھا تھا ' اس میں سے بعض باتیں واقعی عجیب و غریب تھیں - ان کے مبہم فلسفیانہ خیالات کی ایک عمدہ مثال وہ ثبوت ہے ' جو انھوں نے عالم کے کامل ہونے کا دیا ہے —

"عالم جن اجسام پر مشتمل ہے وہ جامد یا ٹھوس ہیں اور اس لئے اُن میں تین ابعاد ہیں - تین ایک کامل عدد ہے - کیونکہ ایک کو ہم عدد نہیں کہتے - دو میں تثنیہ ہے - تین ہی پہلا عدد ہے جس پر ہم جمع کا اطلاق کرتے ہیں - علاوہ ازیں اس میں ابتدا، اوسط اور انجام ہے --"

پندرھویں صدی عیسوی کے آخر میں ہم جامعۂ پیسا میں نوجوان گیلیلیو کو بمشاہرہ آٹھہ آنے یومیہ ریاضی کا معلم پاتے ہیں - اُس زمانے میں معلم طب کو پندرہ روپے یومیہ ملتے تھے اور گیلیلیو کے والدین چاہتے بھی یہی تھے کہ وہ طبیب بنے لیکن خود اس کو اس کی پروا نہ تھی - اس کو گرتے ہوئے جسموں کے قوانین دریافت کرنے کا بڑا شوق تھا - اور اگرچہ ارسطو کی شہادت اس کے خلاف تھی لیکن وہ یہی کہے جاتا تھا کہ بھاری اور ہلکے جسم دونوں ایک ہی شرح سے گرتے ہیں - اس قسم کے انقلاب انگیز خیال سے اس زمانے کے علمی حلقوں میں ایک تہلکہ مچ گیا، کیوں کہ ارسطو نے تجربے سے مدد لئے بغیر محض اپنے دماغ سے یہ فیصلہ صادر کر دیا تھا کہ اجسام جس شرح سے گرتے ہیں، اس کا انحصار اُن کے وزنوں پر ہے - اس کو کوئی نہ دیکھتا تھا کہ گیلیلیو نے پسا کے برج مائل پر چڑھ کر علمائے زمانہ کے مشاہدے میں ایک وزن ایک پونڈ کا اور ایک وزن ایک ہنڈرڈویٹ کا، دونوں برج سے گرائے اور سب نے دن دھاڑے میں دیکھا کہ دونوں وزن ایک ساتھہ زمین پر گرے - لیکن ارسطو نے اس کے خلاف لکھا تھا اور جو کچھہ ارسطو نے لکھدیا وہی سائنس ہے ---

فلکیات میں بھی کوئی زیادہ رواداری نہ برتی گئی - گیلیلیو نے ایک دوربین ایجاد کی اور اگرچہ جامعہ نے اُس کی اِس ایجاد پر اس کی قدرافزائی کی اور اس کا مشاہرہ المضاعف کردیا، تاہم ایسے لوگوں کی بھی کثرت تھی، جو نہ صرف مشاہدات دوربین ہی سے انکار کرتے تھے بلکہ دوربین میں سے دیکھنا بھی نہیں چاہتے تھے۔

کہ کہیں ایسا نہ ہو کہ جس پر وہ یقین نہ کرنا چاہتے تھے، دوربین میں سے دیکھنے کے بعد اس پر یقین کرنا پڑے۔ اس دوربین سے گیلیلیو نے یہ دریافت کرلیا کہ چاند میں بھی ایسے ہی پہاڑ ہیں، جیسے کہ زمین پر ہیں۔ اور اجرام فلکی میں سے کامل ترین جرم یعنی سورج پر اُس نے داغ پائے۔ لیکن سب سے زیادہ ناگوار بات جو اس نے دریافت کی تھی، یہ تھی کہ مشتری کے تابع چار چاند ہیں۔ یہ انکشاف سخت انقلاب انگیز تھا۔ اگر چہ گیلیلیو کو خود اپنے مشاهدات پر شبہ نہ تھا، تا ہم اس کو ذهنی پریشانی ضرور تھی۔ کیوں کہ اس زمانے کے تمام خیالات کا لب لباب یہ تھا کہ سات اور صرف سات اجرام فلکی ہونے چاہئے، یعنی زمین، چاند، عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل —

اب دیکھو کہ گیلیلیو کے دعوے کے خلاف فلارنس کا ایک فلکی فرانسسکو سزی کس طرح استدلال کرتا ہے:—

"سر میں سات کھڑکیاں ہوتی ہیں، دو نتھنے، دو آنکھیں، دو کان اور ایک منہ۔ پس فلک پر بھی دو سعد ستارے ہیں، دو نحس اور دو روشن۔ صرف عطارد کے متعلق فیصلہ نہیں ہوسکا ہے۔ پس اس سے اور فطرت کے اس جیسے دیگر مظاہر، مثلاً سات دھاتوں کے وجود سے، جن کا شمار کرنا یہاں طوالت سے خالی نہیں، ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ سیاروں کی تعداد سات ہی ہونا چاہئے۔ علاوہ ازیں جن کو توابع کہا جاتا ہے وہ آنکھ سے دکھائی نہیں دیتے۔ بنابریں زمین پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوسکتا۔ اس لئے وہ بے کار محض ہیں اور اس لئے اُن کا وجود نہیں۔ مستزاد یہ کہ یہودی اور دیگر قدیم اقوام و نیز موجودہ مغربی

اقوام نے ہفتے کو سات دن میں تقسیم کرنا قبول
کرلیا ہے اور اُن کے نام سیاروں کے نام پر رکھے ہیں۔
پس اگر ہم سیاروں کی تعداد بڑھا دیں تو ہماری
یہ ساری تقسیم اوقات پادر ہوا ہو جائیگی"۔

اب اس کا اندازہ کرو کہ گیلیلیو سے کس قدر ناراضگی اور برہمی پیدا ہوئی ہوگی، جب اس نے جواب میں یہ پیش کیا کہ ان دلائل سے خواہ کیسے ہی پر زور طریقے سے یہ ثابت کردیا جائے کہ سات سے زیادہ سیارے نہیں ہوسکتے، تا ہم ان دلائل میں اتنا وزن نہیں ہے کہ نئے مشاہدہ کردہ سیاروں کو کالعدم کرسکیں۔ وہ گیلیلیو ہی تھا جس نے فطرت سے حرکت کے قوانین کا راز معلوم کرلیا۔ یہ قوانین حرکت کی ہر قسم پر حاوی ہیں۔ خواہ وہ افلاک پر سیاروں کی حرکت ہو، یا انجن کی چرخی کی، یا پرند کی حرکت پرواز ہو، بلکہ ایک بہت بڑی حدتک خود مادے کے جوہروں کے اندرونی حصوں کی حرکتوں پربھی حاوی ہیں۔ گیلیلیو نے ان قوانین کو تخیل کے مفروضات سے اخذ نہیں کیا بلکہ اس کے واسطے براہ راست تجربے سے مدد لی اور گیلیلیو کا یہ طریقہ آئندہ تحقیق کے لئے تجرباتی طریقے کے نام سے مشعل راہ بن گیا۔

قوانین حرکات کو چاہو تو ایک پرزۂ کاغذ پر لکھ سکتے ہو لیکن پچھلے تین سو برس میں علمائے سائنس نے جتنی کتابیں لکھی ہیں، اُن سب میں بھی ان قوانین کی تفریعات ختم نہیں ہوئیں۔ یہ ایک تاریخی واقعہ ہے کہ گیلیلیو کی زندگی بہت پر آشوب تھی۔ وہ ایسے زمانے میں گزرا ہے جس میں خیالات زمانہ سے اختلاف کرنے والے کے لئے رواداری نام کو بھی نہ تھی۔ "خطائے بزرگاں گرفتن خطا است" پر سختی کے ساتھ عمل تھا، کسی نئی صداقت کا انکشاف بدعت شمار ہوتا تھا۔ لیکن جب گیلیلیو نے جان جان آفریں کے سپرد کی تو وہ بیج بویا جاچکا تھا جو آئندہ چل کر پھل لانے والا تھا۔ اس نے اپنی زندگی ایسی دنیا میں ختم کی جس پر توہم کا تسلط تھا اور ماضی کی حکمرانی تھی۔ لیکن اس دنیا میں، ایک سال کے بعد ایسا

شخص پیدا ہوا جس کو دنیاے سائنس کا آفتاب کہا جاے تو بجا ہے' یعنی انگلستان کا وہ سرگروہ علماے سائنس جس کا نام نامی 'اسحاق نیوٹن' ہے —

کائنات میں جو مظاہر رو نما ہوتے رہتے ہیں اُن کے آپس کے علاقوں کا دریافت کرنا محقق کا فرض اولیں ہے۔ وہ فطرت کی کار فرمائیوں میں چند اساسی کُلیوں کو تلاش کرتا ہے۔ "کتاب الاصول" میں جس کو بعض ماہرین فن ذہن انسان کی بہترین پیداوار سمجھتے ہیں' نیوٹن نے اجرام فلکی کی حرکات کے قوانین کو نہایت سادہ طریقے سے پیش کیا ہے۔ اس کے بعد کائنات عبث اور بے نظم نہ رہی۔ کائنات میں جو قوتیں عمل کرتی ہیں اُن میں اب توافق و تطابق پیدا ہوگیا اور وہ کیفیت نہ رہی کہ حرکت سیارگان کی توجیہ میں جو کوششیں کی جارہی تھیں اُن کی پیچیدگی کو مد نظر رکھتے ہوے کہنے والا یہ کہنے کہ "اگر اجرام فلکی کا یہی نظم و نسق ہے تو میں اس سے بہتر نظم پیدا کرسکتا تھا" —

نیوٹن نے یہ ثابت کردیا کہ کائنات میں ایک قسم کی قوت تجاذب موجود ہے' یہی وہ قوت ہے جس کی بدولت سیب درخت سے زمین پر گرتا ہے۔ اور یہی قوت چاند کو اپنے مدار پر قائم رکھنے کے لئے کافی ہے۔ اس قوت کا منبع سورج ہے اور حرکت سیارگان کو قائم رکھنے کے لئے یہ قوت کافی و وافی ہے۔ علاوہ ازیں سمندر کے مد و جزر کی علت بھی یہی قوت تجاذب ہے' جو چاند کے ذریعے عمل کرتی ہے۔ اگر سورج کی اس قوت تجاذب کا زمین کی چپٹی شکل کے ساتھ لحاظ کیا جاے تو زمین کے محور کی اس پر اسرار مخروطی حرکت کا حل بھی مل جاتا ہے' جس کا تعلق استقبال اعتدالین سے ہے۔ اور گیلیلیو کے کلیات میں ہم کو زمین کی محوری گردش کی مرکز گریز قوت کی وجہ سے زمین کے چپٹے ہونے کی علت بھی مل جاتی ہے —

نیوٹن نے اپنی "کتاب الاصول" میں ان اور ان جیسے دیگر مسائل پر بحث کی' جس کی بدولت فلکیات بجاے ایک مجموعۂ خرافات کے ایک مدون و مرتب علم

بن گیا - ایک انگریز ' شاعر ' پوپ نامی نے اسی خیال کو یوں ادا کیا ھے :-

"فطرت اور اس کے کلیات رات کی تاریکی میں نہاں
تھے-فطرت نے جب نیوٹن کو پیدا کیا تو سب جگہ
روشنی پھیل گئی " —

جس طرح ھمارا بڑے سے بڑا معمار اس امر کی کوشش کرتا ھے کہ نقشہ تعمیر کی سادگی کے ساتھہ حسن تعمیر کو نہ جانے دے ' اسی طرح معمار فطرت نے نیوٹن کے کارنامے میں سادہ بنیادوں پر اعلی تعمیر کا نقشہ دکھایا ھے - فطرت کی کار فرمائیوں کے پردے میں سادہ بنیادی اُصولوں کو دیکھتے رھنے کا امکان بجائے خود ایک زبردست عقیدہ ھے - جو ھر نئے انکشاف پر انسان کی ھمت افزائی کرتا رھتا ھے کہ شاید راز فطرت تک رسائی ھوجائے —

اگرچہ نیوٹن کے بعد سے اس زمانے تک فطرت نے اپنے بہت سے خزانے کھول دیے ھیں ' تاھم "کتاب الاصول" میں نیوٹن نے زبردست اقدام کیا تھا ' آج کون ھےجواس کی تعریف میں رطب اللسان نہیں —

بنی نوع انسان میں جب کوئی صاحب کمال اپنی کوششوں سے سائنس یا علم کو کہیں سے کہیں پہنچا دیتا ھے ' جس کا اس کے معاصرین کو وھم و گمان تک نہیں ھوتا ' تو بالعموم دیکھا گیا ھے کہ اس کے بعد ایک دور انحطاط طاری ھوجاتا ھے' جس میں یہ نظر آنے لگتا ھے کہ جو کچھہ کرنے کے قابل تھا وہ تو کیا جا چکا اور جو گرہ کھلنے سے رہ گئی ھے اس کی عقدہ کشائی انسانی طاقت سے باھر ھے - نیوٹن بھی اس کلیے سے مستثنیٰ نہ ھوسکتا تھا - اس کے بعد بھی ایک دور انحطاططاری ھوا - اگرچہ یہ صحیح ھے کہ اس کے بعد بھی بہت کچھہ کیا گیا لیکن اس سب کی حیثیت بس اتنی ھی تھی کہ جو کچھہ نیوٹن نے کردیا اسی کی تشریح و توضیح و تکمیل تھی - یہ نہ ھوا کہ علم کی نئی راھیں دریافت کی جاتیں - اس کے کوئی سو برس کے بعد معمار فطرت نے اپنی کتاب تعمیر کا جو ورق اُلٹا تو اس پر "برق" کی سرخی نظر آئی -

راهروان جادۂ عام جب آتے هیں ' طبل و علم لے کر نہیں آتے - جس سے اُن کی قدر و منزلت اور قوت و طاقت کا اندازہ هوجاے - اکثر ایسا هوتا هے کہ معمولی سی باتوں سے اُن کا پتہ چلتا هے - وہ باتیں بھی ایسی هوتی هیں کہ شروع میں بہت کم لوگ اُن کی طرف توجہ کرتے هیں —

ڈیڑہ سو برس اُدھر برق کے متعلق بس اتنا هی معلوم تھا کہ جب ایک سیاہ سلاخ کو بلی کی کھال سے رگڑا جاتا هے تو اُس میں کاغذ کے پرزوں کو اپنی طرف کھینچنے کی قوت پیدا هوجاتی هے ' اور اگر اس کو تاریکی میں دیکھا جاے تو ایک نیلی دمک دکھائی دیتی هے - تمسخر کے لئے اس سے بڑہ کر اور کیا چاهئے تھا - کیونکہ سیاہ سلاخیں اور بلیاں قدیم الایام سے جادو گروں کا آلۂ کار رهی هیں - تاریکی میں جو نیلی دمک دکھائی دیتی هے' اس نے اس پر کوئی مزید روشنی نہیں ڈالی - اس پر مستزاد یہ کہ ایسے مظاهر پانی کی موجودگی میں رو نما نہیں هوتے - هم تو یہ کہتے هیں کہ پانی برقی احتباس کو زائل کردیتا هے لیکن جس شخص کے ذهن میں " آب' خاک' آتش" کی تثلیث رچی هوئی هو اس کو تو ایک اور موقع تمسخر کا هاتھہ آیا - اور اگرچہ اس کو مظہر کے صحیح هونے میں کلام نہ هو تاهم اس کے مذاق اُڑانے کے لئے یہ کیا کم تھا کہ اسی میں کوئی عملی فائدہ نظر آیا ' کیونکہ اگر دنیا بھر کی سیاہ سلاخیں دنیا کی تمام بلیوں کی کھالوں سے رگڑی جائیں تو اس کا نتیجہ بس اتنا هی هوگا کہ ایک نہایت هی قلیل وزن اٹھایا جاسکے گا - بایں همہ اس وقت بھی زمین پر هر شخص کی دسترس میں وہ تمام مسالہ موجود تھا ' جس سے ڈائینمو تیار هوسکتا تھا —

جس شخص کی نظر آج یہ دیکھہ رهی هو کہ برقی طاقت کس کس طرح ظاهر هوتی هے اس کے لئے یہ باور کرنا واقعی مشکل هے کہ دنیا میں اتنی انسانی نسلیں آئیں اور اپنے تمدن کی بہار دکھا کر چلی گئیں' لیکن کسی نے برق کے ان امکانات پر کوئی توجہ نہ کی —

برطانیہ میں ، کاونٹ رمفورڈ ، نے ۱۷۹۹ء میں رائل انسٹیٹیوشن کی بنیاد ڈالی تھی اس کے اغراض و مقاصد کا اعلان ان الفاظ میں کیا گیا تھا :—

" سائنس اور مفید معلومات کی توسیع اور نشر و اشاعت" - سرھمفری ڈیوی نے اس کے جلسوں میں لکچر دئے تو گذشتہ صدی کے آغاز میں ان کو سننے کے لئے ایک نوجوان آیا ، جو ایک جلد ساز کی دکان میں کام سیکھتا تھا - اس کے جوش و شوق کا فاضل لکچرار پر اتنا اثر ہوا کہ اُس نے مجلس میں اُس کو مددگار بنا دیا

بد قسمتی سے اس نوجوان کو گزر اوقات کے لئے روپے کی بھی ضرورت تھی ، اور اس زمانے میں ایسے لوگوں کو روپیہ کون دیتا تھا بہر حال مجلس میں کچھ گنجائش دربانوں کے لئے بھی تھی - اس لئے نو آموز جلد ساز جس کا نام میکائیل فیریڈے تھا رائل انسٹیٹیوشن میں دربان ہوگیا - اب معلوم نہیں کہ اس نے دربانی کے فرائض کس طرح انجام دئے - آیا وہ تجربہ خانے کی کھڑکیاں وغیرہ اچھی طرح صاف رکھتا تھا یا نہیں - مگر اتنا ضرور معلوم ہے کہ اُس نے سائنس کے دروازے خوب صاف دئے - اور ممکن ہے کہ اس نے عمارت کی دیواروں سے جالا وغیرہ نہ چھڑایا ہو لیکن اس میں شک نہیں کہ افق علم سے اس نے بہت کچھ خس وخاشاک دور کردیا —

یہ امر کہ جن تاروں پر برقی رو دوڑتی ہے ، ان میں بہت کچھ خواص مقناطیسوں کے آجاتے ہیں ، لوگوں کو اچھی طرح معلوم تھا - لیکن اس امر کا انکشاف فیریڈے ہی کی قسمت میں تھا کہ برقی رو پیدا کرنے کا ذریعہ صرف برقی مورچے ہی نہیں ہیں - چنانچہ اس نے اُن اُصولوں کی توضیح کی ، جن پر آج برقی انجنیرنگ کی بنیاد ہے —

فرانس کے ایمپیر ، انگلستان کے فیریڈے ، اور امریکہ کے ہنری نامی شخصوں کی مختصر سی جماعت نے " برق " کے چہرے سے بہت سے پردے دور کرڈئے - اور وہ

اصول دریافت کئے جس سے ڈائینمو ' موٹر وغیرہ کا بنانا ممکن ہوگیا - اب ہم کو عجیب و غریب نئی نئی قوتوں سے سابقہ پڑا ' جن کے آپس کے علاقے بہت پر اسرار تھے- سوال یہ تھا کہ ان مختلف قوتوں اور مظاہر فطرت میں آپس میں کیا تعلق ہے ؟ اس موقع پر کلارک میکسول کا ظہور ہوا ' جس نے تمام منکشفہ واقعات کو ایک اصول کے تحت سمیٹنے کی کوشش کی —

میکسول کو ریاضی میں بہت بڑا دخل تھا - چنانچہ اس کی تمام کاوشوں کا نتیجہ ایک کتاب کی صورت میں نمودار ہوا ' جس کو بہت کم لوگوں نے پڑھا - لیکن جس کی قسمت میں آگے چل کر موضوع بحث کے اچھی طرح سمجھنے میں ہمارا رہبر ہونا لکھا تھا —

فلسفۂ طبعی میں ریاضی داں جیسے محض ذہنی آدمی کے درجے کو عامی بہت کم سمجھتے ہیں - تجربہ کرنے والا جن امور سے واقف ہوجاتا ہے وہ اُن کو ریاضی داں کے حوالے کردیتا ہے - اور اس امر کی کوشش کرتا ہے کہ اس کثرت میں وحدت کا پتہ لگائے اور سب کو صداقت کے ڈھانچے میں اس طرح بٹھا دے کہ جس سے نئی نئی باتوں کی طرف ذہن منتقل ہو اور تحقیقات عالیہ کو وسعت حاصل ہو ' جس سے ہم کو کُل کے سمجھنے میں مدد ملے —

یہی کوشش میکسول نے بھی کی اور وہ اپنی ان کوششوں میں کامیاب بھی ہوگیا- چنانچہ اس نے ایک ایسا فکری ڈھانچہ تیار کیا ' جس میں اس کے پیش رووں کے جملہ انکشافات اچھی طرح بیٹھ گئے - اس نے اپنے نظام کی صورت ایسی رکھی جس سے یہ خیال ذہن میں پیدا ہوا کہ برقی مقناطیسی تموجات کو موجوں کی شکل میں ایک دائر و سائر واسطے میں اشاعت دینا ممکن ہونا چاہئے اور ان موجوں ہی سے بعض موجوں میں امواج نور کی خاصیتیں ہونی چاہئے اور ان سب کی رفتار نور کی رفتار کے مساوی ہونا چاہئے —

اس آخری نقطۂ نظر سے اس کے انتاج کی تصدیق اس طرح ہوی کہ لس نے

خالصتاً برقی مقدمات کی بنا پر نور کی صحیح رفتار دریافت کرلی - اول الذکر نقطۂ نظر سے اس کی پیشین گوئیاں پوری ہوچکی ہیں - چنانچہ 'ہرٹز' اور 'لاج' کے تجربات نے اس کی تصدیق کی - اور بالآخر لاسلکی پیام رسانی و قول رسانی (وائرلیس ٹیلی گرافی اینڈ ٹیلیفونی) کو 'مارکونی' وغیرہ کے ہاتھوں جو عروج نصیب ہوا وہ اس پر شاہد عادل ہیں - کیوں کہ ان تمام ترقیوں کی بنیاد وہ اصول ہیں جن کی میکسول نے تشریح کی تھی - اب ہم کو معلوم ہوگیا کہ لاسلکی کی برقی مقناطیسی موجیں ' حرارتی شعاعیں' نوری شعاعیں ' بالابنفشئی شعاعیں ' جو طب میں کام آتی ہیں ' لا شعاعیں ' گا ما شعاعیں ' جو ریڈیم سے خارج ہوتی ہیں ' اور افاقی (کاسمک) Cosmic شعاعیں جن کا چرچا ان دنوں بہت ہورہا ہے ' یہ سب کی سب باقی مقناطیسی موجوں کی خاص صورتیں ہیں- ان میں آپس میں فرق صرف اتنا ہے کہ ان کے طول مختلف ہیں - طویل ترین لاسلکی کی موجیں ہیں ' جن کا طول ایک میل تک پہنچتا ہے اور قصیر ترین موجیں آفاقی شعاعیں ہیں' جن کا طول ایک سنٹی میٹر (۵ سنٹی میٹر = ۲ ' انچ) کے دس لاکھویں کے دس لاکھویں کے لگ بھگ ہوتا ہے —

اور میکسول کے بعد اب پھر معلوم ہوتا ہے کہ ایک اور انحطاط طاری ہوگیا ہے جس میں سمجھا جانے لگا ہے کہ ہم علم کی تہاہ کو پہنچ گئے —

تیس برس اُدھر طبیعیات کے لئے زمانہ بہت ناسازگار تھا- یہ وہ وقت تھا جبکہ درجۂ فضیلت [پی - ایچ - ڈی] کا ہر اُمیدوار کچھہ نہ کچھہ پیمائش کرنے کے لئے پریشان نظر آتا تھا اور اگر کچھہ پیمائش بھی کرتا تھا تو کسی گیس کی کثافت یا کسی ٹھوس کی لزوجت کی - اس زمانے کے خیالات کا اندازہ اس امر سے ہوسکتا ہے کہ یورپ کے ایک مشہور طبیعی نے کہا تھا کہ اب جو کچھہ انکشاف عملی طبیعیات میں ہونا تھا ہوچکا - اب صرف یہ رہ گیا ہے کہ اگلے جو کچھہ کر گئے ' پچھلے اُن کو دھرائیں اور تفصیلات پر زیادہ نظر رکھیں —

اس زمانے میں کیفیت یہ تھی کہ تجربہ خانوں کی الماریوں میں عجیب و غریب شکلوں کی شیشے کی نلیاں رکھی رہتی تھیں' جن میں مختلف قسم کی ملطف گیسیں بھری ہوئی تھیں۔جب برقی اخراج ان گیسوں میں سے گزارا جاتا تو وہ عجیب پر لطف طریقے پر دمکنے لگتیں۔ان نلیوں کے اسرار معلوم کرنے کا خیال کسی کو بھی نہ آتا تھا۔ تجربہ خانوں میں جب کوئی تقریب ہوتی تو نمائش کے لئے یہ نلیاں نکالی جاتیں اور جب وہ اپنے کرتب دکھا چکتیں تو پھر الماریوں میں واپس بھیج دی جاتیں - ان نلیوں کو تحقیق و تدقیق کے قابل ہی کوئی نہ سمجھتا تھا۔ بہت سے بہت ان کو علمی کھلونا سمجھتے تھے۔

ستم ظریفی دیکھو کہ ان ہی نلیوں کے اندر ایک زبردست راز پوشیدہ تھا۔ ۱۸۹۸ ع میں ان ہی نلیوں میں سے ایک میں جے جے۔ ٹامسن نے کائنات کی دو بنیادی اینٹوں میں سے ایک اینٹ یعنی برقیہ کو دریافت کیا۔ یہ ایک معمار بھی ہے جو کبھی تھکتا نہیں۔ اس کا مسکن مادی کا جوہر ہے۔ سورج میں ان ہی برقیوں کی حرکت ہم تک روشنی کی صورت میں پہنچتی ہے۔ جوہر کے مرکز کے گرد جب یہ برقیے اپنی نہ ختم ہونے والی پرواز شروع کرتے ہیں تو مقناطیس میں کھینچنے کی طاقت پیدا ہو جاتی ہے۔ یہی وہ چیز ہے جس کے تھپیڑے جب تیز رفتار سے جوہر میں لگتے ہیں تو لاشعاعیں [اِکس ریز] پیدا ہوتی ہیں۔ مساس [انٹینا] میں اسی کی حرکات ہم تک لاسلکی امواج پہنچاتی ہیں۔ اور ایڈیو کی نلی میں اس کی حرکتوں سے ہم ان موجوں کو شناخت کرسکتے ہیں—

برقیوں ہی کی بدولت مادے میں تمام کیمیاوی خواص پائے جاتے ہیں۔ سورج کے برقیے ہی افق جنوبی و شمالی کو پیدا کرتے ہیں۔ جن جوہروں سے مادہ بنا ہے وہ اس قدر چھوٹے ہیں کہ اگر دس کروڑ جوہر ایک سلسلے سے ایک خط پر رکھے جائیں تو ان کا مجموعی طول ایک تہائی انچ ہوگا۔ لیکن برقیہ اس سے بھی چھوٹا ہوتا ہے۔ ان دونوں کی نسبت کو ایسا سمجھو جیسے جامع مسجد کے سامنے رکھی

وہ اس قدر ہلکا ہوتا ہے کہ اگر ہر چیز کی کمیت زیادہ ہوجائے، یہاں تک کہ برقیہ کی کمیت چار اونس ہوجائے تو چار اونس کا وزن اتنا بھاری ہوجائے گا جتنی کہ زمین—

برقیوں کے انکشاف سے پہلے ہمارے پاس شواہد موجود تھے کہ جوہر اور سالمے بھی کوئی چیز ہیں لیکن ان کی ساخت کا نقشہ کھینچنے کی ہمت کسی میں نہ تھی۔ اپنے چند مفروضات کی بنا پر ہم یہ کہتے تھے کہ اگر پانی کے ایک قطرے کو بڑھا کر زمین کے برابر کردیا جائے تو اس کے مقابلے میں سالمے چھروں سے زیادہ بڑے نہ ہونگے۔ اس دعوے پر ہم یہ سمجھتے تھے کہ ہم نے بڑے تیر مار لئے اور فطرت کے راز کو دریافت کرلیا۔ لیکن برقیہ بے نقاب ہواتو لوگوں میں جوہر کی تہ تک پہنچنے کا ایک نیا جوش پیدا ہوا اور کامیابی کی اُمید ہوگئی۔ چنانچہ زیادہ عرصہ نہ گزرنے پایا کہ فطرت کی عمارت کی دوسری بنیادی اینٹ بھی معلوم ہوگئی۔ یعنی مثبت برق کی اساسی اکائی۔ جس کو قلبیہ (Proton) کہتے ہیں۔ فطرت نے اس کو ناصب جوہر میں جگہ دی ہے۔ قلبیہ (Proton) برقیہ سے ۲۰۰۰ گنا وزنی ہوتا ہے لیکن جسامت میں ۲۰۰۰ گنا چھوٹا ہوتا ہے۔ پس اگر قلبیہ کو بڑھا کر الپین کے سر کے برابر تصور کیا جائے تو اس پیمانے پر اس سر کا قطر سورج کے گرد مدار زمین کے قطر کے مساوی ہوجائیگا—

پچھلی صدی کے اختتام پر رُنتگن نے لاشعاعوں کو دریافت کیا، جو اس کے نام پر رنتگنی شعاعیں بھی کہلاتی ہیں۔ ان شعاعوں کی سب سے پہلی خاصیت جو مشاہدے میں آئی وہ یہ تھی کہ یہ شعاعیں گوشت میں سے گزر کر جسم کی ہڈیوں کے سایے ڈالتی تھیں۔ تھوڑے ہی عرصے کے بعد یہ معلوم ہوگیا کہ اُن میں دیگر اہم اور دلچسپ خواص بھی موجود ہیں۔ ان خاصیتوں کا تعلق جوہر کی ساخت سے تھا۔ پس ان کے مطالعے سے اُس ساخت پر مزید روشنی پڑی—

پچھلی صدی کے اختتام تک استقلال جواہر کا عقیدہ بہت راسخ تھا۔ بایں ہمہ

صدی کے ختم ہونے سے پہلے ھکبرل نے یورینیم آکسائڈ میں چند عجیب خاصیتیں دریافت کیں - جس سے اس امر کا پتہ لگا کہ اس شے میں سے کسی نہ کسی قسم کا ایسا اشماع خارج ہوتا ہے تو معمولی روشنی کے لئے کثیف پردوں میں سے بھی گزر سکتا ہے اور فوٹوگرافی کی لوح کو متاثر کرسکتا ہے - یہ خاصیت متعدد دیگر اشیا میں بھی پائی گئی - اس قسم کی خاصیتوں کی توجیہ صرف اسی صورت میں ممکن تھی کہ ان اشیا کے جوھروں کو از خود تکسر کی ایک مسلسل حالت میں مانا جاے - گویا بالفاظ دیگر یہ جوھروں کے دھماکے تھے اور جو کچھ مظاھر مشاھدے میں آئے وہ ان ھی دھماکوں کی علامتیں تھیں —

یہاں پر ایک سوال یہ پیدا ہوسکتا ھے کہ خالص طبیعیات اور ریاضی میں جو انکشافات ہوتے ھیں وہ روز مرہ کی زندگی میں کہاں تک کار آمد ہوتے ھیں۔ اب فرض کرو کہ ھم سفر کرتے کرتے ایک بڑے شہر میں پہنچیں اور یہ چاھیں کہ جن مقامات پر جانے سے ھمیں کوئی فائدہ پہنچے' صرف اُن ھی کو دیکھیں اور کسی کو نہ دیکھیں' حتیٰ کہ ان گلیوں میں بھی جانے سے احتراز کریں جن میں ھمارے لئے کوئی فائدے کی چیز نہ ھو - پس اگر ھم نے ایسا کیا تو ان مقامات کے ذریعے سے بھی جو اپنے اندر ھمارے لئے دلچسپی اور فائدہ رکھتے ھیں' شہر سے ھمارا استفادہ بہت محدود ہوجائیگا - جب شہر کے سے ایک سادہ مجموعے کے لئے یہ بات سچ ھے تو سائنس کے اُس دلفریب کا لبد کے لئے یہ بات اور بھی صحیح ہوگی' جس کے حصے ایک دوسرے سے اس قدر ملے جلے ھیں کہ ایک کو بھی چھیڑیں تو نا ممکن ھے کہ دوسرے حصے بھی متأثر نہ ہوں —

پس اگرچہ کشات سائنس کی غرض حقیقت کی تلاش ھی ہوتی ھے' لیکن یہ کس قدر تعجب خیز امر ھے کہ پچھلے ۲۰ برسوں میں طبیعیات میں جتنے افادی کارنامے انجام دیے گئے ھیں' وہ تقریباً سب کے سب اُن تحقیقات کا نتیجہ ھیں جن میں کوئی افادی غرض پنہاں نہ تھی - لاشعاعیں پہلے پہل جراحی میں کام آئیں

ان کے خواص کا مطالعہ کرنے سے ساخت جوہر کے متعلق نئی معلومات حاصل ہوئیں اور ان ہی معلومات کی بنا پر خود لا شعاعوں کے خواص زیادہ واضح ہوگئے—

جراحی میں لا شعاعوں کا استعمال فوراً شروع ہوگیا تھا جس کے اسباب ظاہر ہیں۔ لیکن جسم کی نسیج پر شعاعوں کا جو اثر ہوتا ہے' جس سے سرطان وغیرہ کے علاج میں مدد ملتی ہے' اس سے واقفیت نہ تھی - مادے میں سے گزرنے پر شعاعوں کے خواص' نسیجوں میں ان کا جذب ہوجانا' اور ان کی وجہ سے سالموں میں ریخت و ریز کا پیدا ہونا' یہ وہ خاصیتیں تھیں جن میں لا شعاعیں مستور تھیں - اس کے نشو و نما کے لئے لا شعاعوں کے مطالعے میں زیادہ باریک پہلووں پر نظر کی ضرورت تھی- چنانچہ طبیعی نے دیگر میدانوں میں جولانی دکھاکر یہ نظر حاصل کی-

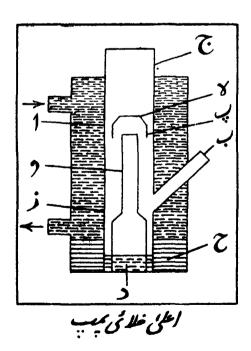
تابکاری (Radioactivity) کے مطالعے نے ہم کو بتلایا ہے کہ اس عمل میں جوہروں کا جو از خود تکسر رو نما ہوتا ہے اس میں زبردست اشعاع خارج ہوتے ہیں —

اولاً وہ ذرہ ہے جس کو ہم "الفاذرہ" کہتے ہیں - جو ایک عنصر "ہیلیم" کا برق سے بھرا ہوا ایک جوہر ہوتا ہے - اس کی رفتار ۱۸ میل فی ثانیہ ہوتی ہے - پھر ہم کو برقیے ملتے ہیں' جن کی رفتار دس گنا زیادہ ہوتی ہے - اور بالآخر سخت قسم کی لا شعاعیں ہوتی ہیں' جن کو "گاما شعاعیں" کہتے ہیں - ان شعاعوں میں یہ قوت ہے کہ جن سالموں میں سے گزرتی ہیں اُن ہی کو مکسر کردیتی ہیں - ان کی یہی قوت ہے جو لا شعاعوں کی طرح طب میں ان کو کار آمد بناتی ہے - جراح کا نشتر نسیجوں کو چیر کر فاسد مادے کو دور کرسکتا ہے - لیکن لا شعاعیں' ریڈیم کی شعاعیں' اور بالا بنفشی شعاعیں' ایسی چیزوں سے بھی فاسد مادے کو دور کرسکتی ہیں جو ہماری خورد بین میں نظر آنے والی چھوٹی سی چھوٹی چیز سے بھی ۱۰۰۰۰ گنا چھوٹی ہوں—

گیسوں میں برق کے گزارنے پر جو مظاہر رو نما ہوے ہیں' اُن کی تفصیلی تحقیق کے لئے جس سے برقیہ کا انکشاف ہوا' ضرورت اس امر کی تھی کہ اعلی خلا پیدا کرنے کے طریقوں میں اصلاح کی جاے —

آج جو پمپ ہمارے پاس موجود ہیں وہ ۱۵ ثانیوں میں وہ کام انجام دے سکتے ہیں، جو پچیس برس اُدھر دو گھنٹوں میں انجام پاسکتا تھا - اور اب جو خلا پیدا ہوتے ہیں وہ اس زمانے کے خلاؤں سے ۲۰،۰۰۰ گنا زیادہ بہتر ہیں۔ جدید پمپوں کی مدد سے ہم اپنے آلات میں دباؤ اس قدر کم کرسکتے ہیں کہ ابتدا میں اگر ایک کھرب سالمے ہوں تو اب صرف ایک باقی رہ جائے —

اعلیٰ خلا پیدا کرنے کی صنعت میں جو یہ ترقی ہوئی، جس کی خالص سائنس کی تحقیق میں ضرورت بھی بہت تھی، اس نے ہمارے لئے آج برقی لمپ یا قمقمے ممکن کردیے - اسی کی بدولت آج ہم لا شعاع کی نلی بنا سکتے ہیں۔ بیس برس ہوئے جس قسم کی نلیاں استعمال کی جاتی تھیں اُن سے موجودہ نلی بدرجہا زیادہ قابل اعتبار ہے اور خلاو میں بھی اس زمانے کی نلیوں سے ۲۰ گنا زیادہ ہے - موجودہ زمانے کی نشر گاہیں (Brordcasting Station) اسی جدید خلائی صنعت کی مرہون منت ہیں، اور اسی نے 'ریڈیو' میں سکھر ذلی کو حقیقت بنادیا، اور اسی کی بدولت اشارات تقریر اور فوٹو کی ترسیل لاسلکی سے ممکن ہے —

اعلیٰ خلائی پمپ

اوپر جس خلائی پمپ کا نقشہ دیاگیا ہے وہ 'لیفنگ لیور' کا سیمابی بخار والا پمپ ہے ۔ اس کے حصے متحرک نہیں۔ اس پر بھی یہ ایک ایٹماسفیر کا دس اربواں حصہ یعنی (۱۰٫۰۰٫۰۰٫۰۰٫۰۰۰/۱ ایٹماسفیر) کاخلا پیدا کرسکتا ہے۔ پارہ (د) پر حرض دیا جاتا ہے اور اس کا بخار (و) میں سے گزرتا ہوا سرد شدہ دیوار (ا) سے ٹکراتا ہے۔ گیس (ج) پر داخل ہوتی ہے اور (پ) پر بخار کے بھنور میں آجاتی ہے اور (ب) سے خارج ہوجاتی ہے۔

یہ امر عرصے سے معلوم تھا کہ روشنی جب بعض اشیا کی سطح پر پڑتی ہے تو اُن کے برقیوں کو جدا کردیتی ہے ۔ جوہری عملوں کے مطالعے میں اس مظہر کی اہمیت بہت رہی ہے۔ لیکن اس مظہر کو بھی عملیات سے دوچار ہونا پڑا۔ اور اسی کی بدولت لا سلکی کے ذریعہ سے تصویروں کی ترسیل ممکن ہوگئی ۔ اس کے علاوہ دیگر امور میں بھی اس سے مدد ملی جو بظاہر تو ادنیٰ علوم ہوتے ہیں لیکن ان کی اہمیت بھی کچھہ کم نہیں —

چند برس گزرے کہ امریکہ کی جامعۂ ہاپکنس کے پروفیسر رولینڈ نے بتلایا کہ بعض دھاتوں پر باریک باریک مساوی الفاصلہ متوازی خطوط کیونکر کھینچے جا سکتے ہیں ۔ پروفیسر موصوف نے ان سے روشنی کو اس کے جزئی رنگوں میں تحلیل کرنے کا کام لیا ۔ اس جالی کا اثر روشنی پر جو کچھہ ہوتا ہے وہ ہم پہلے ہی سے بتلاسکتے ہیں اگر ہم کو یہ معلوم ہوجاے کہ اسی کے خطوط کا درمیانی فاصلہ کتنا ہے ۔ بالعکس اگر ہم کو روشنی کی نوعیت پہلے سے معلوم ہوجاے تو ہم بتلاسکتے ہیں کہ درمیانی فاصلہ کتنا ہوگا چونکہ لا شعاعوں کی نوعیت وہی ہے جو روشنی کی۔ صرف فرق یہ ہے کہ ان کا طول کم ہوتا ہے، اس لئے اس امر میں دلچسپی لی جانے لگی کہ اگر اس قسم کے طریقے لا ۔ شعاعوں پر استعمال کئے جائیں تو کیا نتیجہ ہوگا ۔ چنانچہ یہ جلد ہی معلوم ہوگیا کہ اگر اس مسئلے میں کامیابی سے ہمکنار ہونا ہے تو ایسے خطوط کھینچنے چاہئیں جن کے درمیان فاصلہ ایک سنٹی میٹر کا دس کروڑواں حصہ ہے (یعنی انچ کا پچیس کروڑواں حصہ) —

ہم ایسے خطوط نہیں کھینچ سکتے ۔ لیکن فطرت نے اس کا بدل ہم کو یوں

دیا ہے کہ بعض قلموں مثلاً لاہوری نمک (Rock salt) کے قلم میں جوہر کچھ اس طرح ترتیب یافتہ ہوتے ہیں کہ ایسے خطوط بن جاتے ہیں - کوئی ۱۵ برس کا زمانہ گزرا کہ لوائے (Laue) نے دریافت کیا کہ قلم کا عمل لا - شعاعوں پر وہی ہوتا ہے جو روشنی پر روانیق کی جالی کا ہوتا ہے - اس مسئلے پر بہت سے طبیعین نے طبع آزمائی کی اور جلد ہی یہ نتیجہ نکلا کہ قلموں میں سالموں کی تقسیم اور اُن کے درمیانی فاصلے کی پیمائش کا صحیح طریقہ ہاتھ آگیا —

ایک طرف جوہری ساخت اور دوسری طرف لا شاعوں کی نوعیت کے متعلق ان انکشافات نے جو زبردست میدان عمل پیدا کردیا اس کا احاطہ یہاں ممکن نہیں - نہ صرف یہ بلکہ یہ بھی جلد معلوم ہوگیا کہ اس نئے طریقے کے لئے دوسرے میدان بھی کار آمد ہوسکتے ہیں - چنانچہ دھاتوں کی ساخت کے سلسلے میں اسی سے کام لیا گیا اور اب دھاتی انجنیر کو بھرتوں کی جانچ پرتال اور تبدیلی حجم وغیرہ کے اثرات کی تحقیق کا ایک نیا طریقہ ہاتھ آیا - پہلے تو اس کی جانچ پرتال کی باریکی کا انحصار اس پر تھا کہ خورد بین سے وہ کیا کیا دیکھ سکتا تھا - لیکن اب تو وہ اس قابل ہوگیا ہے کہ خود سالموں کو دیکھ سکے —

جامعۂ شکاگو (امریکہ) کے پروفیسر مائی کلسن (Michelson) نے کئی برس ہوے اس مسئلے میں دلچسپی لی کہ آیا زمین کی حرکت کا اثر روشنی کی رفتار پر پڑتا ہے یا نہیں - یہ ایک ایسا تجربہ ہے جس میں بادی‌النظر میں صرف فلسفیانہ دلچسپی لی جاسکتی ہے - لیکن پروفیسر موصوف کو بالکل ایک غیر متوقع نتیجہ حاصل ہوا —

وہ نتیجہ ایسا تھا کہ جس طرح ہم فطرت کے کلیات کو سمجھتے ہیں ، ان سے مطابقت نہ کرتا تھا - اور اسی عدم مطابقت میں اس کی اہمیت تھی - کیوں کہ اس سے ہم کو یہ معلوم ہوگیا کہ ہمیں اپنے طریقہ ہائے فکر پر نظر ثانی کرنی چاہئے - یہ عظیم‌الشان نظر ثانی ، جو کلیات فطرت کو نہیں بدلتی بلکہ یکسانیت

اور یکانگت کا لحاظ کرتے ہوے ہم جس طرح سے ان کلیات کو سمجھنا چاھتے ھیں اُن میں تبدیلی پیدا کرتی ھے ' مشہور و معروف نظریۂ اضافیت ھے - یہ گویا فطرت کو سمجھنے کا ایک طریقہ ھے - یہ اپنی حدود پیدائش سے جلد باھر نکل گیا اور اس کا اثر چاروں طرف محسوس کیا جانے لگا - اس کو ایک منظومۂ فکر سمجھنا چاھئے ' جس کی بدولت ہم برقی نظریے ' جوھری ساخت اور طبیعیات کی دیگر شاخوں میں یکسانیت پاتے گئے ھیں اور اس بنا پر ان کو سمجھنے بھی زیادہ لگے ھیں —

علاوہ ازیں ہم کو یہاں ایک مثال اس امر کی اور ملتی ھے کہ سائنس کے مختلف اجزا ایک دوسرے سے کس قدر وابستہ ھیں - خالص ریاضیات کی جداگانہ شاخوں میں سے غیر اقلیدسی ھندسہ اور رکی (Ricci) اور لیوی سوتیا (LeviCivita) احصاے مطلق سے بڑہ کر اور کون سی شاخیں فطرت سے بعید سمجھی جاسکتی ھیں - ذھن انسانی کے یہ ایسے میدان ھیں کہ ان میں ریاضی داں بھی ایک محدود حد تک جولانیاں دکھاسکتے ھیں —

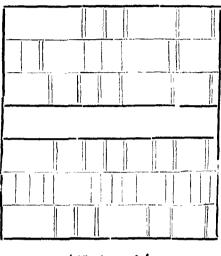
بایں ھمہ جس طرح ایک ماھر اثریات کو دفعتاً مصر قدیم کا کوئی پیپیرس مل جاے جس میں کسی قدیم تمدن کے قوانین درج ھوں اور اس کی مدد سے وہ تمام اُن آثار باقیہ کو ' جن کو اس نے تلاش سے بہم پہنچایا ھے ' ہم آھنگی پیدا کر لے اور اُن کو سمجھ جاے - ٹھیک اسی طرح آئن سٹائن (Einstein) کو ریاضی دانوں کے ان دور از کار تحریرات میں وہ مواد نظر آیا جس کی مدد سے کلیات فطرت کی وحدت کا اظہار کیا جاسکے - چنانچہ جس خوبصورتی سے آئن سٹائن نے اس کا اظہار کیا ھے وہ اسی کا حصہ ھے —

ہیئت یا علم‌الافلاک قدیم ترین علوم میں سے ھے اور ھمیشہ سے عالم اور عامی دونوں کی نظروں میں یہ علم محبوب رہا ھے - جب کپلر (Kepler) نے حرکت سیارگاں پر اپنے خیالات کا اظہار کیا اور ۳۰۰ برس ھوے نیوٹن نے ان خیالات کو ایک طبیعی کلیے کے خوبصورت جامے میں پیش کیا تو یہ خیال ھونے لگا تھا کہ اب

انکشاف کے لئے کوئی راہ باقی نہیں رہی - بایں‌ہمہ علم مناظر میں جو ترقی ہوی اس کی بدولت جلد ہی تحقیق کی ایک نئی راہ نکل آئی - تجربہ خانے میں دھکتے ہوے ٹھوسوں اور گیسوں سے جو روشنی خارج ہوتی ہے اس کا امتحان کیا گیا - چنانچہ اجرام فلکی سے خارج شدہ روشنی کا امتحان کرکے اُن کے متعلق معلومات حاصل کرنے کا ایک نیا طریقہ ہاتھہ آگیا - روشنی کی رفتار ۱۸٦٬۰۰۰ میل فی ثانیہ ہے - بعض ستارے ہم سے اتنی دور ہیں کہ اِس رفتار سے چل‌کر بھی ان کی روشنی ہم تک ہزاروں برس میں پہنچتی ہے —

بہت ممکن ہے کہ یہ ستارے بڑی بڑی رفتاروں سے حرکت کررہے ہوں لیکن براہ راست مشاہدے سے اُن کی رفتار محسوس نہیں ہوسکتی - اب اگر ہم ان کی روشنی کا مطالعہ کریں تو ہم اُن کی رفتار ٹھیک اسی طرح دریافت کرسکتے ہیں جس طرح کسی انجن کی رفتار حرکت کی وجہ سے اس کی سیٹی کی آواز کے اُتار چڑھاؤ سے دریافت کی جاے —

[ذیل کے نقشے میں طیف کے ذریعے سے ستارے کی حرکت دکھلائی گئی ہے - ' طیف ' سے مراد رنگوں کا وہ مجموعہ ہے جو روشنی کے کسی مثلثی منشور میں سے گزرنے پر پیدا ہوجاتا ہے - چنانچہ جھاڑ فانوسوں کے آویزوں پر جب دھوپ پڑتی ہے تو دیواروں وغیرہ پر ایک ستررنگی پٹی نمودار ہوجاتی ہے - اسی کو ' طیف ' کہتے ہیں - اس طیف کے مطالعے کے لئے جس آلے کو استعمال کرتے ہیں اس کو ' طیف‌نما ' یا ' طیف پیما ' کہتے ہیں - آج کل طیف نمائی علم‌النور کی ایک عظیم‌الشان شاخ ہے - ستاروں کے مطالعے میں اس سے بہت مدد ملی - طیف ہر شے کا جداگانہ ہوتا ہے - اسی لئے طیف دیکھہ کر اشیا پہچانی جاسکتی ہیں - ان طیفوں میں رنگ اور تاریک خطوط ہوتے ہیں - رنگوں اور خطوط کے مقامات معین ہوتے ہیں - خطوط کبھی کبھی دائیں بائیں ہٹ بھی جاتے ہیں، جس سے پتہ چلتا ہے کہ جس مبدء سے روشنی آرہی ہے

وہ حرکت میں ھے - چنانچہ ذیل کی شکل میں درمیانی خطوط کو ھٹاھوا دکھلا کر ستاروں کی حرکت بتلائی گئی ھے —]

طیفوں کا مقابلہ

ستارے اس قدر دورھیں کہ ھماری بڑی سی بڑی دوربین میں بھی وہ باوجود عظیم‌الجثہ ھونے کے نقطے سے نظر آتے ھیں - لیکن جس طریقے سے روشنی ھم تک پہنچتی ھے اور جس طرح روشنی خارج کرنے والے جسم کی جسامت روشنی کی نوعیت پر اثر ڈالتی ھے اس کا تفصیل کے ساتھہ مطالعہ کر کے پروفیسر مائی‌کلسن نے اس زمانے میں جب کہ اکثر محققین اپنے کارناموں پر قانع تھے' ایک زبردست کارنمایاں یہ انجام دیا کہ ستارے کے قطر کی پیمائش کرڈالی - یہ کارنامہ ایسا ھی ھے جیسے کوئی ھزار میل کے فاصلے سے ایک پیسے کے قطر کی پیمائش کر ڈالے —

یہ کس قدر تعجب خیز امر ھے کہ ستارے جو ھم سے اس قدر دور ھیں' اُن ھی کے متعلق ھم کو اتنی معلومات بہم پہنچ گئی ھیں - پچھلے چند برسوں میں ان میں

اور بھی اضافہ ہوا ہے - کیوں کہ تجربہ خانوں میں تجربے کر کر کے ہم نے مادے کے متعلق جو معلومات بہم پہنچائی ہیں اُن سے ہم کو ستاروں کے حالات کا پتہ لگانے میں بدرجۂ غایت مدد ملی ہے - اور اپنے نتائج کی تصدیق کے لئے ستاروں نے بوجہ اپنے عظیم الجثہ ہونے، اعلیٰ تپش اور کثافت وغیرہ رکھنے کے وہ حالات مہیا کردئے ہیں جن کو ہم کبھی تجربہ خانوں میں پیدا نہ کرسکتے تھے —

کسی گیس کو دبا کر اس حالت پر لے آنا کہ اس کی کثافت فولاد کی کثافت سے ۸۰۰۰ گنا زیادہ ہو، تجربہ خانوں میں تخیل کی کارفرمائی ہے - بایں ہمہ کلب الجبار کے ساتھ کا جو ستارہ ہے اس کی ترکیب کچھ ایسے ہی مواد سے ہوئی ہے - ۴ کروڑ درجے کی تپش کے معنے یہ ہیں کہ وہ چیزیں زمین پر گرم سے گرم چیز سے ۱۰،۰۰۰ گنا زیادہ گرم ہیں - لیکن فطرت نے بعض ستاروں میں تپش اسی حد تک پہنچادی ہے - پس ستارے ایسی چیزیں نہیں ہیں جن سے ہم بہت کم معلومات حاصل کرسکتے ہوں - بلکہ اپنے خاص خاص حالات کی وجہ سے انھوں نے نہ صرف اپنی تاریخ کا ایک دلچسپ ورق دکھلایا ہے بلکہ مادے کی پیدائش کی داستان کو بہت کچھ واضح کردیا ہے —

سائنس میں تجربوں کے ذریعے سے جو انکشافات ہوتے ہیں اُن کے پہلو بہ پہلو نظم کائنات کے کلیات کا مطالعہ بھی ہوتا ہے، جس کو ہم نظری سائنس سے تعبیر کرتے ہیں —

ایک کی دوسرے سے تکمیل ہوتی ہے - ایک کی قوت سے دوسرے کو بھی تقویت پہنچتی ہے - یہ بالکل قدرتی بات ہے کہ ساخت جوہر کے گرد ہی خیالات انسانی چکر لگاتے ہیں اور یہیں پچھلے سے چند برسوں میں ایک نئے نقطۂ نظر کو سمجھنے کی طاقت بدرجۂ غایت بڑھ گئی ہے - ہم خود "تفہیم" کو واضح طور پر سمجھنے لگے ہیں —

جسم کی صورت میں مادے پر جو کلیات عائد ہوتے ہیں اُن کے ہم اس قدر دلدادہ ہوچلے ہیں کہ خطرہ ہے کہ کلیات جوہر کے امکانات سے ہم کہیں انکار

نہ کر بیٹھیں - چوٹیاں' کہانیاں' آبشار' سمندر کی موجیں یہ سب روز مرہ کے مشاہدات تھیں اور ذہن اس خیال سے مطمئن تھا کہ جوہر کی ساخت جن چیزوں پر قائم ہے وہ بھی کچھہ ان ہی موجوں وغیرہ کی طرح ہیں - جس طرح ایک چھوٹی سی پہاڑی اپنے دامن میں لیے کسی شخص کی نظروں سے ہمالیہ پہاڑ تک کو اوجھل کرسکتی ہے اسی طرح خطرہ تھا کہ ہم روزمرہ کی چیزوں میں اس قدر محو ہوجائیں کہ اس کے بعد جو عظیم‌الشان عالم جوہر ہے وہ ہم سے بالکل پوشیدہ ہوجائے-

خوش قسمتی سے ہمارے اس اطمینان نفس کو حال میں کئی ایک ٹھیسیں لگی ہیں - سب سے اول 'نظریۂ اضافیت' نے ایک ضرب لگائی - اس نے ہم کو یہ بتلایا کہ اگر ہم فطرت کو اس طرح سمجھنا چاہتے ہیں جس طرح کہ وہ ہے نہ کہ جس طرح ہمارے نزدیک اسے ہونا چاہئے تو ہم کو اپنی فکر میں زیادہ وسعت پیدا کرنا چاہئے - اس کے بعد تجربات کا ایک سلسلہ ایسا انجام دیا گیا جس نے اشیا کے متعلق ہمارے تمام خیالات کو تہ و بالا کردیا - اور چونکہ تجربات کا انکار ممکن نہ تھا اس لئے لا محالہ ہم کو اپنے خیالات بدلنا پڑے - یہیں سے جوہری ساخت کے متعلق نظریۂ کوانٹم (Theory Quantum) کی بنیاد پڑي- اس سے بڑہ کر خیالات کی کوئی خارجی تعبیر موجود نہیں جو واقعات و حقائق میں ہم آہنگی پیدا کرسکے اور جب مزید تحقیق ہوئی تو یہ نظریہ بھی ایک حد خاص کے بعد نا کافی پایا گیا - چنانچہ دو ہی برس ہوے' جوہر پر غور کرنے کا ایک بالکل نیا طریقہ معرض وجود میں آیا - یہ نقطۂ نظر اس قدر انقلاب انگیز ہے کہ یقین کے ساتھہ کہا جاسکتا ہے کہ اب سے پندرہ برس پہلے اس کو پیش کیا گیا ہوتا تو کوئی اُس کی طرف دھیان ہی نہ کرتا - لیکن آج خیال و فکر کو زیادہ آزادي حاصل ہے' اس لئے اس نظریہ کے بحث میں آتے ہی ایک جماعت اس کا خیر مقدم کرنے اور نتائج پر غور کرنے کے لئے تیار ہوگئی - اس کا نتیجہ یہ ہے کہ آج ملک (امریکہ) میں مشکل سے طبیعیات کا کوئی تجربہ خانہ ایسا ہوگا جس میں کوئی شخص یا چند اشخاص ایسے نہ ہوں جو اس نظریہ کی رو سے بحث و

تمحیص نہ کرسکیں —

جب ہم اُن نظریوں کا ذکر کرتے ھیں جن کو ترک کردیا گیا اور جن کی جگہ دوسرے نظریوں نے لے لی تو اس سے یہ نہ سمجھنا چاھئیے کہ ترک کردہ نظریے بالکل بے کار تھے - حالات ایسے نہیں ھیں کہ صرف ایک نظریہ بر سر حق سمجھا جاے اور باقی غلط سمجھے جائیں - واقعہ یہ ھے کہ ایک لحاظ سے مختلف نظریے ایک ھی مظہر کی تشریح کے لئے گویا مختلف زبانیں ھیں - مثلاً ممکن ھے کہ علم کیمیا کے اغراض و مقاصد کے لئے فرانسیسی کے مقابلے میں انگریزی زبان زیادہ مناسب اور زوردار ھو - ممکن ھے کہ ایک زبان کے الفاظ کے اندر زیادہ معنے سماسکتے ھوں - لیکن یہ کہنا کہ یہ صحیح ھے اور وہ غلط بالکل مہمل ھے —

فطرت کی کار فرمائی دیکھئیے کہ مغربی فلسفی کے اس قول کو کہ انکشاف کا دروازہ بند ھو گیا' ابھی پچھس ھی برس گزرے ھوں گے کہ ھم اپنے آپ کو ایسے زمانے میں پاتے ھیں جو شدت کے ساتھہ سائنس کی سرگرمی کا زمانہ ھے - یہاں یہ سوال ھوسکتا ھے کہ ھماری منزل مقصود کیا ھے؟ کیا ھم کو برابر نئے دفینوں کا انکشاف کرتے رھنا چاھئیے یا یہ کہ جن دفینوں کو ھم دریافت کرچکے ھیں اُن پر قابض ھوجانے کے بعد ھم پر پھر ایک دور سکون و انحطاط طاری ھوجاے گا ؟ اگر ایسا دور طاری ھوجاے اور اگر اس وقت کسی کو یہی محسوس ھو کہ ترقی کا زمانہ ختم ھوگیا اور علم مکمل ھوگیا اور سائنس کا دم ٹوٹ گیا تو اس کو صرف اس کا لحاظ رکھنا چاھئیے کہ ان خیالات کا اظہار عہد فراعنہ میں بھی یقین کے ساتھہ کیا جا سکتا تھا - اور پھر نیوٹن کے بعد جو عہد گزرا اس میں بھی یہی یقین قائم تھا - اور پھر قریب کے زمانے پر نظر کی جاے تو اس کو دیکھنا چاھئیے کہ مثلاً تیس برس پہلے کیا یہ یقین نہ کیا جاتا تھا - اگر اس کا جواب اثبات میں ھے تو اس کو امید کا دامن نہ چھوڑنا چاھئیے " —

آج گو بیسویں صدی کا زمانہ ھے' تاھم اس بیسویں صدی کے فلسفے کے خواب

میں بھی وہ سب کچھ نہیں آسکتا جو آسمان اور زمین اور اُن کے درمیان ھے :

"قل لو کان البحر مداداً لکلمات ربی لنفد البحر قبل أن تنفد کلمات ربی ولو جئنا بمثله مدداً -

[کہہ دے کہ اگر میرے رب کے کلمات لکھنے کے لئے سمندر کا پانی سیاهی هوجائے تو میرے رب کے کلمات ختم ہونے سے پہلے سمندر کا پانی ختم ہوجائے گا اگرچہ ہم اس کی مثل ایک اور سمندر لے آویں]

تجدید شباب *

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم ایلڈ ایس
رکن سر رشتۂ تالیف و ترجمہ جامعہ عثمانیہ)

حیات پر گلٹیوں کا اثر

عرصۂ دراز سے معلوم ہو چکا ہے کہ گلٹیاں نظام جسم میں اپنے اعمال سے نہایت اہم حصہ لیتی ہیں ' اور اب چند سال سے تو تجدید شباب کے مسئلے نے انھیں اور بھی اہمیت دیدی ہے - دوران خون ' تنفس ' قوائے ذہنیہ وغیرہ کی تنظیم جن اعضا کے ماتحت ہے ' ان سے بالکل علحدہ اور فاصلے پر جسم میں چند دوسرے اعضاء اور بھی موجود ہیں جو اپنے باطنی افرازات* یا پیدا کردہ اشیا دوران خون میں شامل کر کے دور دراز مقامات سے اول الذکر اعضاء پر عامل ہوتے اور ان کو متأثر کرتے ہیں - باطنی افرازات کے یہ اعضاء " غدد " یا گلٹیوں کے نام سے مشہور ہیں ' جو نہ صرف جسم کے دور افتادہ حصوں بلکہ مجموعی نظام جسم پر اثر و اقتدار رکھتی ہیں - عرصہ ہوا یہ بات مانی جاچکی ہے کہ گلٹیاں اپنے باطنی افرازات کی وساطت سے ارتقائے خلیات پر اثر و عمل رکھتی اور بڑی حد تک جسمانی صحت کی ذمہ دار ہیں —

---

* تجدید شباب — Rejuvenatin

† باطنی افرازات Internal secretions

انسانی اور حیوانی افرازات کی مماثلت | افرازی علاج کے مشہور و اول ترین ماہر براؤن سیکارڈ نے سنہ ۱۸۸۹ میں دریافت کیا کہ حیوانات کی گلٹیوں سے بھی وہی افرازات نکلتے ہیں جو انسان کی گلٹیاں پیدا کرتی ہیں - چنانچہ اس کے ذہن میں یہ خیال پیدا ہوا کہ ان انسانی امراض میں ' جو کسی گلٹی کے ذبول * و انحطاط کی وجہ سے پیدا ہوگئے ہوں' علاج کا ایک نہایت کامیاب اور صحیح طریقہ یہی ہوگا کہ ایک تندرست حیوان سے موافق گلٹی نکال کر اس کا خلاصہ مریض کو دیا جائے - عملی طور سے اس نظریہ کی صحت ثابت ہو گئی - چنانچہ سالہا سال سے بعض غدی امراض میں اسی اصول پر کامیابی کے ساتھ علاج کیا جا رہا ہے - مثلاً سوء ہضم میں ' جو معدے کی رطوبت ہاضمے کے باعث ہو پیپسین + اور نقص الدم ‡ میں' جو مزمن اور دیر پا ہو ہڈیوں کا گودا (مخ عظام ¶) دیا جاتا ہے - اسی طرح اوڈیمائے مخاطیہ § کے مرض میں ' جو غدۂ درقیہ $ کے ذبول و انحطاط کے باعث پیدا ہو جاتا ہے ' خلاصۂ درقی ‡ کے استعمال سے حیرت انگیز کامیابی ہوئی - کبھی کبھی جب بچوں میں غدۂ درقیہ پیدائشی طور پر موجود نہیں ہوتا تو وہ ضعیف العقل و ابلہ ہوتے ہیں - اوڈیمائے مخاطیہ کے مریض بھی کم و بیش ایسے ہی ہوتے ہیں - ان کا چہرہ پھولا ہوا ہوتا ہے اور بشرے سے باطنی احساسات کا

---

* ذبول — Atrophy

+ ہاضمہ ' معدہ کی رطوبت کا خمیر ہاضم = Pepsine —

‡ نقص الدم — anaemia —

§ مخ عظام ــ Bone-marrow —

$ اوڈیمائے مخاطیہ = myxœdema —

¶ غدۂ درقیہ — Thyroid gland —

‡ خلاصۂ درقی = Thyroid Extract —

پتہ نہیں چلتا - رک رک کر بولتے ہیں ' ان کے ہاتھ بد وضع اور پھاڑے جیسے اور دوران خون سست ہوتا ہے - ایسے شخصوں میں خلاصۂ درقی کے متواتر استعمال سے نہایت نفع ہوا ہے —

افرازی یا غدی علاج کے نقائص

غدی خلاصہ جات اگرچہ بعض امراض کے علاج میں یقینی اثر رکھتے ہیں لیکن ان میں ایک بڑی قباحت یہ ہے کہ ان کا اثر دیرپا نہیں اور صرف اُسی وقت تک قائم رہتا ہے جب تک کہ ان کا استعمال جاری رکھا جائے - ان حالات میں اعمال فطرت کی نقالی کرنے کے لئے لازم ہوگا کہ غدہ کی خفیف مقداروں کا استعمال مستقلاً عمر بھر جاری رکھا جائے - اسی وجہ سے براؤن سیکارڈ کے طریقۂ علاج کے وسیع ترین استعمال سے وہ امیدیں پوری نہیں ہوئیں جو ابتداءً اس کی نسبت پیدا ہوگئی تھیں —

ورونات کے انکشافات

لیکن موجودہ زمانے کے نامور مجدد شباب ڈاکٹر سرج ورونات کے جدید نظریات اور حیرت انگیز عملیات * سے نہ صرف باطنی غدد کے افعال و اثرات کے متعلق عجیب و غریب بصیرت حاصل ہوگئی بلکہ علاج افرازی کے نقائص کی اصلاح کا ایک سہل الممتنع طریقہ بھی معلوم ہو گیا - تجدید شباب کا یہ مشہور ماہر حال ہی میں انگلستان گیا ہوا تھا ' جہاں اس نے اپنے عملی تجربات اور عملیات تجدید شباب سے دنیا کو حیرت میں ڈالدیا - اخبار آبزرور سے ایک دلچسپ ملاقات میں اس نے اپنے نظریات کی توضیح کرتے ہوئے جو رائے ظاہر کی اُسے ہم یہاں ناظرین سائنس کے لئے مقتبس کرتے ہیں۔ ورونات اپنے انکشافات کے متعلق یہی کہتا ہے کہ ان میں کوئی ایسی بات نہیں جو غیر معمولی انقلاب پیدا کرنے والی یا بالکل نئی ہو بقول اس کے اس نے ان عملیات میں محض ان قدیم اصولوں کی عملی تطبیق کردی ہے جو زمانۂ دراز سے ثابت ہوچکے تھے ' اور انہیں نظریات کو بنیاد کار بنایا ہے جو عام طور پر

---

* عملیہ operation

مسلمہ تھے۔علاج غدی کے بعد جب فن جراحی میں تقلیم و ترقیع * کے عملیات داخل ہوگئے تو ڈاکٹر وورونات کے انکشافات منصۂ ظہور پر آئے۔اب خلاصہ جات غدہ کی قرصوں کے استعمال کے بجائے (جو ایک انگھڑ اور ناتراشیدہ طریقہ ہونے کے علاوہ دیرپا اور چنداں کامیاب بھی نہ تھا) مزبول † گلٹی کی قائم مقامی کے لئے مریض کے جسم میں ایک تندرست حیوانی غدہ (بندر کے جسم سے نکال کر) ٹانک دیا جاتا ہے ۔ اِس عملیہ کو تقلیم (پیوند کاری) کہتے ہیں۔پیوند لگائی ہوئی حیوانی گلٹی مریض کے جسم میں ایک عرصے تک قائم رہکر اپنے افرازات بناتی رہتی ہے ' جس سے مزبول گلٹی کا فعل ازسرنو قائم ہوجاتا ہے—

بڑھاپے کی ماهیت

یہاں تک تو ڈاکٹر وورونات کے عملیات میں اُن قدیم مسلمات کی تطبیق نظر آتی ہے جو عام طور پر تسلیم کئے جاچکے ہیں۔لیکن اس نقطے سے آگے اُس نے بڑھاپے کے اسباب کے متعلق ایک نظریہ کی بنیاد ڈالی ' جو شاید عام طورپر ذہن‌نشین نہیں ہوا ہے ۔ اُس کے خیال میں گلٹیوں میں سے ایک گلٹی ایسی ہے جو ایک ایسی شے تیار کرتی ہے جو جسمانی خلیات کی قابلیت حیات کو تحریک پہنچاتی رہتی ہے ۔ اگر یہ بات سچ ہے تو عمر کی زیادتی اور خصوصاً شیخوخت ‡ (بڑھاپا) اس بات کی دلیل ہے کہ اُس گلٹی کا فعل مسدود و مضمحل ہوگیا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اُس گلٹی کا فعل زندگی کے ایک خاص زمانے تک محدود تھا ۔ اب مثلاً اگر یہ فعل یا وظیفہ غدۂ درقیہ سے مخصوص ہوتا تو تمام بوڑھے آدمی زیادتی عمر کے ساتھہ ابلہ اور ضعیف‌العقل ہو جاتے – (اُسی طرح جیسے کہ مزبول یا غیرنمو یافتہ غدۂ درقیہ والے بچے کی صورت میں دیکھا جاتا ہے) یا اگر نزد درقی غدہ $ بوڑھے آدمیوں میں اپنا مخصوص فعل انجام دینا بند کردے

---

* تقلیم و ترقیع - Grafting † مزبول - Atrophied ‡ شیخوخت - Senility

$ نزد درقی غدہ - Parathyroid gland

تو کزازی تشنج کے بعد ہمیشہ موت واقع ہوجانی چاہئے - اور اگر غدۂ نخامیہ † ایک خاص سن کے بعد اپنا فعل انجام نہ دے تو تنفس کی رفتار کے انسداد اور درجۂ حرارت کی تقلیل کے باعث ہلاکت بسرعت واقع ہوگی اور علیٰ ہذالقیاس دوسری گلٹیوں کے افعال کے متعلق بھی ایسا ہی تصور کرنا چاہئے—

لیکن واقعۂ مندرجۂ بالا مفروضات کے سراسر خلاف ہے - بڑھتی ہوئی عمر کے ساتھہ اگرچہ ان تمام گلٹیوں کے افعال سست و کمزور تو پڑ جاتے ہیں لیکن باینہمہ وہ جاری اور موجود ضرور رہتے ہیں- اور یہ اعضا اپنے اپنے مخصوص افرازات و ترشحات ' جو قیام حیات کے لئے ضروری ہیں ' پیدا کرنا اور خون میں شامل کرنا ترک نہیں کرتے - لیکن صرف ایک ہی گلٹی (جو یقیناً غدۂ تناسلی یعنی خصیہ ہے) اس کلیے سے مستثنیٰ ہے - اب کیا ہمیں یہ سمجھہ لینا چاہئے کہ یہ ایک محض اتفاقی حادثہ ہے کہ بڑھتی ہوئی عمر کے ساتھہ خصیہ کے باطنی افراز کی پیدائش روز بروز کم سے کم‌تر ہوجاتی ہے ؟

تجدید شباب

جب بڑھاپے کی ماہیت کے متعلق مندرجۂ بالا حقیقت ذہن نشین ہوجاے تو ورو نات کے عملیات تجدید شباب کا راز سمجھہ لینا آسان ہے - یہی حقیقت ڈاکٹر ورونات کے کامیاب معمولات مطب کی بنیاد ہے — تجدید شباب کے عملیات کی نوعیت یہی ہے کہ اُن میں ایک صحیح القویٰ تندرست بندر کی تناسلی گلٹی (خصیہ) کا پیوند مریض کے جسم میں لگادیا جاتا ہے - ڈاکٹر موصوف نہایت شدومد کے ساتھہ کہتے ہیں کہ اس عملیۂ تقلیم سے اُن کا منشا یہ ہرگز نہیں کہ مردوں میں خفتہ تناسلی جذبات ازسرنو بیدار کئے جائیں ' بلکہ اس عملیے سے جو نتیجہ ہمیشہ پیدا ہوتا ہے وہ یہی ہے کہ معمول میں ایک طبیعی اور نفسیاتی تبدیلی پیدا ہوجاتی ہے جو اُس کی گزشتہ حالت سے بہتر ہوتی ہے - ورونات کے

• غدۂ نخامیہ — Pituitary gland

نظریہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ جسم و دماغ کے خلیات کی قابلیت حیات کا انحصار اسی غدہ (خصیہ) کے باطنی افرازات پر ہے —

ورونات کا بیان ہے کہ اس عملیہ کے بعد اُس کے مریضوں کی جسمانی اور ذہنی حالت ہمیشہ بہتر ہوجاتی ہے اور فی‌الواقع اُن میں ازسرنو شباب کی لہر دوڑ جاتی ہے - یہ عملیہ ادھیڑ عمر کے بعد جس قدر جلد ممکن ہو کردینا چاہئے - ادھیڑ عمر ہر شخص کے لئے ایک خاص مگر مختلف زمانے میں واقع ہوتی ہے - بعض میں وہ نسبتاً جلد آجاتی ہے اور بعض میں نسبتاً دیر سے - بہت سے مریضوں میں تقلیم کا عملیہ دوسری مرتبہ بھی کیا گیا ہے' لیکن ابتک کسی مریض میں تقلیم تین بار نہیں کی گئی- البتہ نر بھیڑ پر تین تین مرتبہ بھی قلمیں لگائی گئی ہیں-

ڈاکٹر موصوف نے یہ عملیہ اب تک تیرہ سو مریضوں پر کیا ہے' جن میں کامیاب نتائج کا اوسط نہایت اعلی ہے - عملیہ کے بعد بعض مریضوں کے حالات تو اُسے عرصۂ دراز تک معلوم ہوتے رہے' مگر دوسرے مریض ایسے بھی تھے جن کی حالت عملیہ کے بعد تو بظاہر بہت بہتر دیکھی گئی لیکن ازاں بعد اُن کے متعلق کوئی خبر نہیں ملی —

انسان میں حیوانی جذبات کے منتقل ہوجانے کا خطرہ ہرگز نہیں-

اس نظریہ کو ایک بار بخوبی سمجھ لینے کے بعد صاف ظاہر ہوجاتا ہے کہ حیوانی گلٹیوں کی تقلیم کے بعد معمول میں حیوانی جذبات کے پیدا ہوجانے کا خطرہ مطلق نہیں ' جیسا کہ بعض لوگ غلط فہمی کے سبب سے خیال کر لیتے ہیں-یہاں یہ دیکھنا چاہئے کہ جسم کی گلٹیوں کا حقیقی اور اصلی فعل کیا ہے - گلٹیوں کا فعل یہ ہے کہ وہ دوسرے اعضا و احشا میں تحریک عمل پیدا کردیتی ہیں-یعنے غدی افراز کے اثرسے ہر عضو اپنا اپنا مخصوص فعل تیزی اور قوت کے ساتھ انجام دینے لگتا ہے- اگر ایک بوڑھے اور ازکاررفتہ گھوڑے میں ایک تندرست انسان کا غدۂ درقیہ عملیۂ تقلیم کے ذریعے سے ٹانک دیا جائے تو گھوڑا آدمی جیسی

قوت* خیال نہیں حاصل کر لے گا بلکہ وہ اپنے ہی دماغ کو اپنے مخصوص طور طریق پر استعمال کرنے کے قابل ہوجاے گا - اس کے خلیات میں از سر نو قابلیت حیات پیدا ہوکر وہ پھر اپنا مخصوص وظیفہ زیادہ چستی اور سرگرمی کے ساتھہ انجام دینے لگے گا۔ غرضکہ گھوڑا نسبتاً زیادہ تندرست ہوجاے گا' مگر وہ بدستور سابق ایک گھوڑے کے اعضا کی وساطت ہی سے اپنے مختلف افعال انجام دیتا رہے گا - بعینہ یہی حال اُن مریضوں کا سمجھنا چاھئے جن میں حیوانی گلٹیوں کا پیوند لگایا گیا ہو —

تجدید شباب کا ایک دوسرا نامور ماہر جس نے زمانۂ حاضرہ میں خاص شہرت حاصل کی ہے' شٹائی ناخ (Steinach) ہے - اس نے ایک نہایت سہل الممتنع عملیہ ایجاد کیا ہے جو ویسو لگیچر (Vasoligature) یا "ربط الوعا" (گرہ بندیء مجراے منی) کے نام سے موسوم ہے' جس میں پیوند کاری کی ضرورت نہیں پڑتی بلکہ خود مریض کے مجراے منی (Vasdeference) میں ایک خاص ترکیب سے گرہ لگادی جاتی ہے - اس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ خصیے کے اندر کا دباؤ زیادہ ہوکر اس کی ایک مخصوص افرازی ساخت کو تحریک پہنچتی ہے اور وہ از سر نو نمو یاب ہوکر خصیے کا باطنی افراز زیادہ مقدار میں اور زیادہ مستعدی کے ساتھہ تیار کرنے لگتی ہے - یہ افراز خون میں شامل ہوکر مضمحل قوی میں تحریک و تجدید شباب کا عمل شروع کردیتا ہے' جو کم و بیش پیوند کاری کے اثر سے مماثل ہوتا ہے - یہ موضوع مخصوص فنی تشریحات و تفصیل کا محتاج ہے' جس کی اس مختصر مضمون میں گنجائش نہیں —

بڑھتی ہوئی آبادی کا خطرہ

از

(ایڈیٹر)

[دنیا کی آبادی غیر معمولی سرعت سے بڑھ رہی ہے' جس کی وجہ سے اس کو ہولناک مصائب کے مقابلے کے لئے تیار رہنا چاہئے۔ اس مصیبت کا کیا علاج ہے؟ -

سر جارج ہنس نے اپنے ایک مضمون میں جو رسالۂ سائنٹیفک امریکن میں شائع ہوا ہے اس مسئلے سے کسی قدر شرح و بسط کے ساتھ بحث کی ہے - صاحب موصوف حکومت آسٹریلیا کے محکمۂ شمار و اعداد کے ناظم رہ چکے ہیں - شمار و اعداد ان کا خاص فن ہے - وہ متعدد علمی انجمنوں کے صدر ہیں - اس مضمون کا ماحصل قارئین " سائنس " کی دلچسپی کے لئے ذیل میں درج کیا جا تا ہے - ایڈیٹر]

یہ ایک قاعدۂ کُلیّہ ہے کہ جب کبھی قدرت اپنی مخلوق کے لئے اشیائے خور و نوش کی فراوانی کا سامان پیدا کردیتی ہے تو افزائش نسل کی قابلیت سے اُن کی تعداد اس قدر بڑھ جاتی ہے کہ آگے چل کر وہ باعث زحمت ثابت ہوتی ہے - جب قدرت کی یہ فیاضی کسی قدر کم ہوجاتی ہے تو پھر اس مخلوق کا بہت بڑا حصہ ہلاک ہوجاتا ہے —

بعض سالوں میں چراگاہوں کے اندر بھیڑوں اور دوسرے حیوانات کی تعداد بہت سرعت سے بڑھتی ہے - خشک سالی میں اُن کو بہت تکلیف اُٹھانی پڑتی ہے اور بہت سے جانور مرجاتے ہیں - قدرت نے اس قسم کا کوئی بندوبست نہیں کیا جس سے یہ لازم ہو کہ انسانی اور حیوانی آبادی کی ترقی سے اشیائے خوردنی کی

مانگ جس قدر بڑھ جاتی ہے وہ سب کی سب پوری ہوسکے - چنانچہ روس ' چین اور ہندوستان جیسے ملکوں میں جہاں نسل انسانی کی افزائش پر عملاً کسی قسم کی قیود عائد نہیں' آبادی ہمیشہ گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - اچھے سالوں میں آبادی بہت بڑھ جاتی ہے لیکن جب برا وقت آجاتا ہے تو لاکھوں نفوس کو بے انتہا مصائب سے دو چار ہونے کے بعد زندگی سے ہاتھ دھونا پڑتا ہے —

تہذیب و تمدن کا یہی اقتضا ہے کہ تکالیف کو ہلکا کیا جاے اور موت کے غیر ضروری حملوں کی روک تھام کی جاے - لیکن انسان علی‌العموم اپنی شرح افزائش کی اہمیت کا صحیح اندازہ نہیں کرتا اور اُسے اس بات کا احساس نہیں ہوتا کہ آگے چل کر یہ اضافہ ہولناک مصائب کا پیش خیمہ ہوسکتا ہے - یہاں بجا طور پر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ شرح افزائش کس قدر ہے اور اس کی تہ میں کیا کیا حقائق پوشیدہ ہیں ؟ —

سنہ ١٧٩٠ ع سے سنہ ١٨٦٠ ع تک ریاست ہاے متحدہ امریکہ کی مجموعی آبادی ۳ فیصدی سالانہ کی قریب قریب یکساں شرح سے بڑھتی رہی لیکن بعد ازاں اس میں معتدبہ انحطاط واقع ہوا - سنہ ١٩٢١ سے ١٩٢٥ تک آسٹریلیا کی مردم شماری میں تقریباً ٢٠٠٩ فیصدی سالانہ اضافہ ہوا - سنہ ١٨٨١ع سے سنہ ١٩١٠ ع تک ١٩ ملکوں کی آبادی میں جن کے متعلق صحیح اعدادو شمار موجود ہیں' ١٠٠٨ فیصدی سالانہ بیشی ہوئی - اور سنہ ١٨٣٥ ع سے ١٩١۴ تک کل روے زمین کی آبادی ٠٠٧ فیصدی ہر سال بڑھتی رہی - اس شرح افزائش کا انسان کی اشیاے خور و نوش اور اُس کی حالت عمومی پر کیا اثر پڑتا ہے؟ اس مضمون میں ہم اسی مسئلے پر غور کریں گے —

عوام اس شرح اضافہ کی اہمیت کا اندازہ نہیں کرسکتے - نسل آدم کی ابتدا غالباً دس ہزار سال قبل ہوئی تھی - اگر زن و مرد کے ایک جوڑے سے آغاز کرکے یہ فرض کرلیا جاے کہ اُس میں ایک فی ہزار کے حساب سے سالانہ اضافہ ہوتا ہے تو

اس عرض مدت میں انفوس کی کل تعداد صرف ۴۳۸۴۳ ہونی چاہئے اور ایک ارب پچانوے کروڑ کی تعداد تک پہنچنے کے لئے جو روے زمین کی موجودہ مردم شماری ہے۔ ۲۰۷۰۸ سال سے کم عرصہ درکار نہ ہوگا۔ بفرض محال اگر سالانہ اضافہ دس ہزار سال تک ایک فیصدی رہے تو پھر کل میزان ایک ایسے عدد تک پہنچ جاے گی جو ۳۲۷۱۶۵۷۳ کے دائیں جانب ۳۶ صفر بڑھانے سے حاصل ہوتا ہے۔ اس ان گانت عدد کا سرسری تصور اس بات سے ہوسکتا ہے کہ اگر ایک آدمی کا اوسط وزن سوا من فرض کیا جاے تو اتنے آدمیوں کے جسموں کی تخلیق کے لیے ہماری زمین کے برابر دو ہزار چار سو بیاسی سنکھہ ترانوے پدم زمینیں درکار ہوں گی ـــ

ان مثالوں سے یہ بآسانی معلوم ہوسکتا ہے کہ نسل انسان کی حالیہ شرح اضافہ صرف ایک قابل مدت تک ہی جاری رہ سکتی ہے ورنہ اگر یہ شرح ہمیشہ جاری رہے تو انسان کو وقتاً فوقتاً ہیبت ناک آفات کا سامنا کرنا پڑے ـــ

آبادی کے اضافے کی موجودہ شرح ہمارے مستقبل پر بہت کچھہ روشنی ڈالتی ہے۔ یہاں قدرتی طور پر یہ سوال پیدا ہو تا ہے کہ آج کل انسانی آبادی میں کیوں اس قدر سرعت سے بیشی واقع ہو رہی ہے ؟ اس سوال کا بدیہی جواب یہ ہے کہ انسان کی قوتوں میں ایک نیا اضافہ ہوا ہے۔ اس نے حقائق فطرت کا با ضابطہ علم حاصل کیا ہے اور اپنی قوت ایجاد کو بہت کچھہ ترقی دی ہے۔ ان وجوہ کی بنا پر انسان میں اپنے گرد و پیش کے ذرائع کے متعلق زیادہ بصیرت اور ان ذرائع سے استفادہ کر نے کا زیادہ کمال پیدا ہو گیا ہے۔ وہ قدرت کی پیداوار کو جہاں سب سے زیادہ ضرورت ہو، پہنچا سکتا اور اس میں فراوانی پیدا کر سکتا ہے ـــ

ریاضی طبیعیات اور کیمیا کے نکات و رموز کے متعلق انسان کی معلومات نہایت قابل قدر ثابت ہوئی ہیں۔ ان کی وجہ سے وہ بالکل ایک نئی طرز کی چیزیں

پیدا کرنے پر قادر ہوگیا ہے۔ نفسیات اور عمرانیات (Sociology) کے مطالعے سے باہمی تعلقات کا قیام اس کے لئے زیادہ سہل ہو گیا ہے - زندگی کے عام معاشیاتی پہلو کے متعلق اسے زیادہ بصیرت حاصل ہو گئی ہے اور اپنے علم کے مختلف شعبوں کو ایک رشتے کے اندر منسلک کر نے میں اس نے بہت کچھہ پیش قدمی کی ہے - ان تمام وجوہ کی بنا پر نسل انسانی کی افزائش کے نئے نئے امکانات پیدا ہو گئے ہیں - آبادی میں حسبہ اضافہ ہوا ہے ' اور انسان نے ربع مسکون کے چپے چپے کو پُر کر دیا ہے —

تا ہم یہ ترقی ' جیسا کہ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں ' غیر محدود طور پر جاری نہیں رہ سکتی - اس میں کچھہ شک نہیں کہ سائنس کی ترقی اور ایجادات سے دنیا میں آبادی کی گنجائش پہلے سے بڑہ گئی ہے لیکن پھر بھی اس کے لئے کوئی نہ کوئی حد ضرور مقرر ہے - دنیا میں حیات کی مختلف شکلیں پیدا ہو ئیں اور معدوم ہو گئیں - کیوں معدوم ہوئیں ؟ اس کا جواب دینے کی کوشش کی گئی ہے اور اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ اس دنیا کی مخلوق کو اپنے مفاد کی حفاظت کے لئے مجادلے سے مفر نہیں ہو سکتا —

زمین کا رقبہ تقریباً ۵۰۷ ، ۱۹ کروڑ مربع میل ہے - اگر قطبی علاقے کو چھوڑ دیا جائے تو پھر اس کا رقبہ ۲۵ ، ۵ کروڑ مربع میل ہی رہ جا تا ہے - اس کے تقریباً ۴۶ فیصدی حصے کے متعلق زرعی شما ر و اعداد موجود ہیں اور اس حصے کی آبادی کل دنیا کی آبادی کا تقریباً ۴۱ فیصدی ہے - اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ زمین کا باقی حصہ بھی اسی حصے کے مماثل ہے' جس کے متعلق اعداد فراہم ہوچکے ہیں اور اس کے بعد اس کو مختلف قسموں میں تقسیم کیا جائے تو نتائج جدول ذیل سے تعبیر کئے جا سکتے ہیں —

جدول (۱)

دنیا کے بری رقبے کی تقسیم

جملہ	...	۵،۲۵	کروڑ مربع میل
غیر مشخص	...	۲،۲۵	,, ,,
نا قابل استفادہ	...	۱،۳۶	,, ,,
قابل استفادہ	...	۱،۹۴	,, ,,
چرا گاہیں	...	۰،۲۸	,, ,,
درخت	...	۰،۰۲	
جنگل	...	۰،۷۳	
دلدل	...	۰،۰۱۰	,, ,,
مزروعہ	...	۰،۵۱۰	,, ,,
مختلف قسم کی گھاس	...	۰،۰۷۹	,, ,,
اشیاے خوردنی	...	۰،۰۳۹	,, ,,
صنعت و حرفت	...	۰،۰۳۷	,, ,,
بیم	...	۰،۰۰۲	,, ,,
اناج	...	،۳۵۳	,, ,,

اس طرح سے مزروعہ زمین کا کل رقبہ دنیا کا صرف دسواں حصہ ہے، جس سے یہ صاف ظاہر ہے کہ زمین کا جو حصہ انسان کے لئے کارآمد ہوسکتا ہے، وہ نہایت محدود ہے۔ مختلف ملکوں میں مختلف رقبہ اناج اور دوسری اشیاے خوردنی کی کاشت میں استعمال ہوتا ہے۔ 'تیونس' میں یہ ۱، فیصدی 'چکوسلوواکیا' میں ۴۳،۱ فیصدی اور

کُل دُنیا کے لئے اوسطاً ۸ فیصدی سے کم ہے۔مختلف علاقوں کی زرخیزی میں بھی بہت فرق ہے۔مثلاً ایشیائی روس میں گیہوں کی پیداوار فی ایکڑ ۷۶۰ بشل * ہے۔ 'تیونس' میں ۷۶۱ ' 'ڈنمارک' میں ۵۱۶۰ اور ' نیدرلینڈس' میں ۴۹۶۲ ہے - دنیا کی اوسط پیداوار ۱۴ بشل فی ایکڑ سے کسی قدر زیادہ ہے - اسپین' جوگوسلاویا ' آسٹریلیا اورکنیڈا (سنہ ۱۹۲۱ ع) کی شرح پیداوار اتنی ہی ہے۔ریاست ہائے متحدہ کی اس سے کسی قدر کم ہے—

ان واقعات سے یہ ظاہر ہے کہ تمام دنیا کی اشیائے خورو نوش کا اندازہ کرنے کےلئے محض رقبوں کا معلوم کرلینا کافی نہیں- صرف رقبوں پر نظر رکھنے سے نہایت غلط نتائج حاصل ہوں گے- بات یہ ہے کہ سطح زمین کا بہت بڑا حصہ نہ تو انسان کے تصرف کے لائق ہے اور نہ اُس میں اشیائے خوردنی پیدا ہوسکتی ہیں' خواہ وہ حیوانی ہوں خواہ نباتی—

اسی سلسلے میں یہ امربھی قابل ذکرہے کہ گھوڑوں' مویشیوں' بھیڑوں' بکریوں سوروں' گدھوں' بھینسوں' اونٹوں' ہرنوں' ہاتھیوں' لاماؤں † اور بارہ سنگھوں کی کل تعداد بظاہر آدمیوں کی تعداد کے برابر ہے- اور اشیائے خوردنی کی فراہمی میں ہم ان سے قطع نظر نہیں کرسکتے- علاوہ ازیں گو ہم اپنی غذا اور دیگر ضروریات کے لئے سمندری جانوروں مچھلی اور عام بحری اشیا سے کام لے سکتے ہیں تاہم اس سے نسل انسان کی افزائش کے امکانات میں کوئی بین فرق پیدا نہیں ہوتا —

بحری دنیا میں توازن حیات پہلے ہی سے قائم ہے' جس میں مختلف امور حصہ لیتے ہیں۔ انسان ایک بڑی حیوان ہے ' جس کی حکومت صرف سوا پانچ کروڑ مربع میل پر قائم ہے- اور اس کا بھی ایک تھوڑا ہی سا حصہ اُس کے کام آتاہے۔ دنیا کی

---

* Bushel - انگریزی پیمانہ جو تقریباً ۳۲ سیر کے مساوی ہے —

† لاما جنوبی امریکا کا ایک جانور ہے جس کی شکل اونٹ سے ملتی جلتی ہے - لیکن قد میں یہ اونٹ سے چھوٹا ہوتا ہے اور اُس کی پیٹھ پر کوہان نہیں ہوتا —

انتہائی آبادی پر اس کا جو اثر پڑتا ہے اُس کا ہم آگے چل کر پھر ذکر کریں گے—

شرح اضافۂ آبادی کے مسئلے کو سمجھنے کے لئے ریاست ہائے متحدہ کی مثال پر غور کرنا چاہئے- اس ملک میں سنہ ۱۷۹۰ ع سے سنہ ۱۸۶۰ ع تک سالانہ شرح اضافہ اوسطاً ۳٫۰۵۷۷ فیصدی تھی اور مدت مذکور میں اس اوسط کے اندر کچھ زیادہ کمی بیشی نہیں ہوئی - جدول (۲) میں حقیقی اعداد کا اُن اعداد سے مقابلہ کیا گیا ہے، جو ایک مستقل شرح کی رو سے حاصل ہوتے ہیں—

جدول (۲)

ریاست ہائے متحدہ کی آبادی

سنہ			حقیقی آبادی				آبادی بشرح مستقل	
سنہ ۱۷۹۰ ع	...	...	۳۹٫۲۹	لاکھ	...	...	۳۹٫۲۹	لاکھ
سنہ ۱۸۰۰ ع	...	...	۵۳٫۱	„	...	...	۵۲٫۹	„
سنہ ۱۸۱۰ ع	...	...	۷۲٫۳	„	...	...	۷۱٫۲	„
سنہ ۱۸۲۰ ع	...	...	۹۶٫۴	„	...	...	۹۵٫۸	„
سنہ ۱۸۳۰ ع	...	...	۱۲۸٫۷	„	...	...	۱۲۸٫۹	„
سنہ ۱۸۴۰ ع	...	...	۱۷۰٫۷	„	...	...	۱۷۳٫۶	„
سنہ ۱۸۵۰ ع	...	...	۲۳۱٫۹	„	...	...	۲۳۳٫۶	„
سنہ ۱۸۶۰ ع	...	..	۳۱۴٫۴۳	„	...	...	۳۱۴٫۴۳	„
سنہ ۱۸۷۰ ع	...	...	۳۸۵٫۴	„	...	...	۴۲۳٫۲	„
سنہ ۱۸۸۰ ع	...	...	۵۰۱٫۴	„	...	...	۵۶۹٫۳	„
سنہ ۱۸۹۰ ع	...	...	۶۲۹۲۵	„	...	...	۷۶۶٫۷	„
سنہ ۱۹۰۰ ع	...	..	۷۶۰٫۰	„	...	...	۱۰۳۲٫۰	„
سنہ ۱۹۱۰ ع	...	...	۹۱۹٫۷	„	...	...	۱۳۸۹٫۰	„
سنہ ۱۹۲۰ ع	...	...	۱۰۵۷٫۱	„	...	...	۱۸۶۹٫۵	„
سنہ ۲۰۰۰ ع	...	...	؟	„	...	...	۲۰۱۳۷٫۶	„

بعدازاں یہ شرح کم ہوگئی- یہ کمی مذکورۂبالا جدول پر ایک نظر ڈالنے سے بہ آسانی معلوم ہوسکتی ہے- حقیقی اعداد میں اور مستقل شرح اضافہ کی رو سے جو اعداد حاصل ہوتے ہیں اُن میں جو فرق پایاجاتا ہے اُس کا باعث کچھہ تو معاشرتی تغیرات ہیں اور کچھہ وہ ناگزیر مشکلات جو اپنے ماحول سے استفادہ کرنے میں ہر شخص کو پیش آتی ہیں- یہ امر بھی قابل توجہ ہے کہ اگر ریاست ہاے متحدہ کی آبادی سنہ ۲۰۰۰ع تک اس مستقل شرح کے مطابق بڑھتی رہے تو صرف یہی روے زمین کی موجودہ آبادی سے متجاوز ہوجائیے—

مزید تقابل کے لئے ہم جدول (۳) میں اُن مفروضہ اعداد کے علاوہ جو مستقل شرح اضافہ کے اعتبار سے حاصل ہوتےہیں' فی‌مربع‌میل آبادی بھی‌درج کئے دیتےہیں- ریاست ہاے متحدہ کا رقبہ اس جدول کی ترتیب میں ۳۰۲۶۷۸۹ مربع میل تسلیم کیا گیا ہے—

جدول (۳)

ریاست ہاے متحدہ کی آبادی فی مربع میل

سن	آبادی بشرح مستقل	آبادی فی مربع‌میل
سنہ ۱۹۲۰ع	۱۸٫۷ کروڑ	۶۲
سنہ ۱۹۵۰ع	۳۵٫۶ ,,	۱۵۱
سنہ ۲۰۰۰ع	۲۰۱٫۴ ,,	۶۶۵
سنہ ۳۰۵۰ع	۸۸۹٫۶ ,,	۲۹۳۹
سنہ ۲۱۰۰ع	۳۹۲۹٫۶ ,,	۱۲۹۸۳
سنہ ۲۱۵۰ع	۱۷۳۵۹٫۱ ,,	۵۷۵۳۱
سنہ ۲۲۰۰ع	۷۶۶۸۳٫۰ ,,	۲۵۳۳۴۸

اس جدول سے یہ ظاہر ہے کہ اگر سنہ ۱۷۹۰ع سے سنہ ۱۸۶۰ع تک کی شرح اضافہ ریاست ہاے متحدہ میں سنہ ۲۰۰۰ع تک مسلسل جاری رہے تو اس ملک

کی آبادی اتنی ہی گنجان ہوجاے جتنی آج کل انگلستان اور ویلز میں ہے - انگلستان اور ویلز کی موجودہ آبادی فی مربع میل ۶۷۰ ہے - پروفیسر ریمانڈ پرل اور ڈاکٹر ایل جے ریڈ نے بعض مفروضات کی بنا پر یہ اندازہ لگایا ہے کہ ریاست ہاے متحدہ کی آبادی ۱۷۶،۱۵۶ فی مربع میل سے کبھی نہیں بڑھ سکتی اور اگر اضافے کی مذکورۂ بالا شرح اب تک جاری رہتی تو آبادی اس حد سے کبھی کی متجاوز ہوچکی ہوتی —

تاہم معیار زیست کی تبدیلیوں اور اشیاے خوردنی کی توفیر سے نیز عام اقتصادی حالت کو بہتر بناکر ہم ۶۵ فی مربع میل کی حد سے بہت کچھ تجاوز کرسکتے ہیں لیکن جو اعداد سنہ ۲۰۰۰ ع اور سالہاے ما بعد کے لئے درج کئے گئے ہیں اُن تک پہنچنا بالکل خارج از امکان ہے —

اب ہم کُل روے زمین کی موجودہ حالت پر ایک نظر ڈالیں گے - یہ پہلے بیان کیا گیا تھا کہ سنہ ۱۸۸۱ ع سے ۱۹۱۰ ع تک ۱۹ ملکوں کی آبادی میں ۱،۰۸ فی صدی کے حساب سے سالانہ اضافہ ہوا - سنہ ۱۹۰۶ ع سے ۱۹۱۱ ع تک ۲۶ ملکوں کی آبادی میں ۱،۱۶ فی صدی اضافہ ہوا - پس اگر ہم مستقبل قریب کے لئے کل دنیا کی آبادی کا سالانہ اضافہ ایک فی صدی تصور کریں تو یہ کچھ زیادہ بعید از صحت نہ ہوگا - اس بات کا پہلے ذکر آچکا ہے کہ یہ اضافہ محض عارضی ہے اور کئی صدیوں تک جاری نہیں رہ سکتا - اگر ہم یہ فرض کرلیں کہ سنہ ۱۹۲۸ ع میں دنیا کی آبادی ایک ارب پچھانوے کروڑ ہے تو آئندہ دو صدیوں کے اعداد جدول ذیل کے مطابق ہوں گے —

جدول (۴)

دنیا کی آئندہ آبادی

(سالانہ اضافہ = ایک فی صدی)

سنہ ۱۹۲۸ ع	...	ایک ارب پچھانوے کروڑ
سنہ ۱۹۳۰ ع	...	ایک ارب اٹھانوے کروڑ نوے لاکھ
سنہ ۱۹۴۰ ع	...	دو ارب اُنیس کروڑ ستر لاکھ
سنہ ۱۹۵۰ ع	...	دو ارب بیالیس کروڑ ستر لاکھ

سنہ ۱۹۶۰ ع ... دو ارب اڑسٹھ کروڑ دس لاکھ

سنہ ۱۹۷۰ ع ... دو ارب چھیانوے کروڑ بیس لاکھ

سنہ ۱۹۸۰ ع ... تین ارب ستائیس کروڑ دس لاکھ

سنہ ۱۹۹۰ ع ... تین ارب اکسٹھ کروڑ چالیس لاکھ

سنہ ۲۰۰۰ ع ... تین ارب ننانوے کروڑ بیس لاکھ

سنہ ۲۰۵۰ ع ... چھہ ارب چھپن کروڑ پچاس لاکھ

سنہ ۲۱۰۰ ع ... دس ارب اٹھاسی کروڑ ستر لاکھ

اس جدول سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ اگر سالانہ اضافہ ایک فی صدی کم حساب سے جاری رہ سکے تو سنہ ۲۱۰۰ ع میں دنیا کی آبادی موجودہ آبادی کے ساڑے پانچ گنے سے بڑی بڑھ جاے گی —

زیادہ وضاحت کے لئے شاید یہ بہتر ہوگا کہ کسی خاص ملک کی مثال پیش نظر رکھی جاے ۔ ہم ایک دفعہ پھر ریاست ہاے متحدہ کی آبادی پر غور کریں گے ۔ سنہ ۱۹۱۰ ع سے ۱۹۲۰ ع تک اس ملک کی آبادی میں ۱٫۴۰۲ فی صدی کے حساب سے سالانہ اضافہ ہوتا رہا ۔ جدول (۵) کے درمیانی خانے میں سنہ ۲۰۰۰ ع تک کے لئے وہ اعداد درج کئے گئے ہیں جو اس اضافے کے اعتبار سے حاصل ہوتے ہیں ۔ اور آخری خانے میں جو اعداد مندرج ہیں وہ پروفیسر پرل اور ڈاکٹر ریڈ کے نظریے پر مبنی ہیں —

جدول (۵)

ریاست ہاے متحدہ کی آئندہ آبادی

مستقل شرح اضافہ پرل اور ریڈ کے نظریے کے اعتبار سے

سن	بشرح مستقل		پرل اور ریڈ کے نظریے	
سنہ ۱۹۳۰ ع	۱۲٫۱۵	کروڑ	۱۲٫۲۴	کروڑ
سنہ ۱۹۴۰ ع	۱۳٫۹۷	,,	۱۳٫۶۳	,,

سنہ۱۹۵۰ع	۱۶٫۰۵	کروڑ	۱۴٫۸۷	کروڑ
سنہ۱۹۶۰ع	۱۸٫۴۵	"	۱۵٫۹۲	"
سنہ۱۹۷۰ع	۲۱٫۲۱	"	۱۶٫۷۹	"
سنہ۱۹۸۰ع	۲۴٫۳۷	"	۱۷٫۴۹	"
سنہ۱۹۹۰ع	۲۸٫۰۱	"	۱۸٫۰۴	"
سنہ۲۰۰۰ع	۳۲٫۲۰	"	۱۸٫۴۷	"

آخری خانے کے اعداد اس خیال پر مبنی ھیں کہ ریاست ھاے متحدہ کی آبادی ۱۹۷۲۷۴۰۰۰ سے کبھی متجاوز نہیں ھوسکتی - اس سے یہ ظاھر ھے کہ اس ملک کی آبادی فی مربع میل انگلستان ، ویلز اور بلجیم کی فی مربع میل آبادی کے دسویں حصے سے کبھی نہیں بڑھ سکتی - انگلستان اور ویلز کے لئے یہ عدد ۶۷۰ اور بلجیم کے لئے ۶۶۵ فی مربع میل ھے - اور ریاست ھاے متحدہ کی صورت میں اس کی انتہا ۶۵٫۱۸ ھے —

مختلف ملکوں کی شرح اضافہ اور اُن کے ممکنہ ذرائع پر نظر ڈالنے سے یہ معلوم ھوتا ھے کہ اگر ضروری شرائط کی تکمیل ھوجاے تو بعض ملکوں کی آبادی میں بہت کچھہ بیشی ھوسکتی ھے - اس کے ساتھہ ھی یہ خیال بھی پیدا ھوتا ھے کہ جن ملکوں میں آبادی بے حد گنجان ھے ، وھاں کے کچھہ باشندوں کو مناسب تدابیر سے نقل وطن پر آمادہ کرکے اس میں کسی قدر کمی کی جاسکتی ھے - لیکن مختلف ملکوں میں آبادی کی گنجائش مختلف ھے اور گو موجودہ فی میل آبادی سے اس کا پوری صحت کے ساتھہ اندازہ نہیں ھوسکتا تاھم بڑے بڑے رقبوں کو پیش نظر رکھنے سے اس کا تصور ایک حد تک قائم ھو سکتا ھے —

جدول (۹)

روے زمین کی آبادی فی مربع میل

براعظم یا ملک			آبادی فی مربع میل
یورپ	...	...	۱۲۷٫۹

براعظم				آبادی فی مربع میل
ایشیا	...	...	...	٦٥٦٢
افریقه	...	..	...	١٠٦٩
شمالی اور وسطی امریکه		...	...	١٧٦٥
آسٹرل ایشیا اور اوشینیا		...	...	٢٦٧
* [وہ ملک جن کی آبادی دس کروڑ سے زائد هے] *				
برطانوي هند	...	...	...	٢٢٦
چین	...	...	...	١٠٩
روس	...	...	...	٧٥
ریاست هاے متحدہ	...	...	...	٣٩
* [وہ ملک جن کی آبادي پانچ کروڑ سے زائد هے] *				
جرمنی	...	...	...	٣٤٧
جاپان	...	...	...	٣٢٠
هندوستان کی باجگزار ریاستیں		...	...	١٠١
جزائر شرق الهند	...	...	...	٨٩
* [وہ ملک جن کی آبادی ایک کروڑ سے زائد هے] *				
انگلستان اور ویلز	...	...	...	٦٧٠
اطالیه	...	...	...	٣٣٩
زیکو سلو واکیا	...	...	...	٢٦٥
پولینڈ	...	...	...	١٩٥
فرانس	...	...	...	١٩٢
رومانیا	...	...	...	١٣٢
فلپائن	...	..	...	٩٩

براعظم				آبادی فی مربع میل
نائیجیریا	...	...	...	۵۱
مصر	...	...	...	۳۷
ابی سینیا	...	...	...	۲۹
ٹرکی	...	...	...	۲۵
ایران	...	...	...	۱۹
میکسیکو	...	...	...	۱۹
برازیل	...	...	...	۹۶۳

فی مربع میل شرح آبادی کی جغرافیائی بے قاعدگیاں، نیز مختلف ملکوں کا مروجہ تمدن اور طرز حکومت خاص طور پر قابل توجہ ہے - آبادی کا گنجان ہونا کسی ملک کے قدرتی تمول ہی پر منحصر نہیں، بلکہ اس کا دارومدار اُس ملک کے باشندوں کی ذہانت ، صنعی معلومات، کفایت شعاری، طرز ماند و بود، سوسائٹی کی اقتصادی حالت، دوسری قوموں سے اُن کے تعلقات، اُن کے سیاسی نقطۂ نظر اور تمناؤں، غرض کہ اُن کی سیرت اور تہذیب پر بھی ہے—

سائنس کی موجودہ ترقی اور انسانی ضروریات کے لئے اُس کے بہتر استعمال، نیز ایجادات کے کمال سے، انسان کے ذخائر خور و نوش میں معتدبہ اضافہ ہوا ہے اور اس سے خاص خاص علاقوں کی آبادی بہت کچھ بڑھ گئی ہے - تاہم بعض ملک مثلاً جاپان اور جرمنی محض ذاتی ذخائر غذا ہی پر زندگی بسر نہیں کر رہے - وہ اپنی صنعت و حرفت کی چیزوں کا دوسرے ملکوں سے تبادلہ کرنے پر مجبور ہیں تاکہ اس طرح اشیاے خور و نوش کی قلت کی تلافی کرسکیں- جب ہم اس بات پر بھی غور کرتے ہیں تو آئندہ شرح آبادی کا مسئلہ اور بھی پیچیدہ نظر آتا ہے —

اقوام عالم کی حالت امن یقینی نہیں ہے - اس کے علاوہ ضروریات زندگی کی بہم‌رسانی کے اعتبار سے بھی ان کی حیثیت مختلف ہے - لہذا وہ اس حد تک اپنی

تجارت کو مستحکم کرنے پر مجبور ھیں کہ اس سے ان کے افراد قابل اطمینان طریق سے زندگی بسر کرسکیں - پروفیسر ای ایم ایسٹ نے مسئلۂ ھذا کے اس پہلو پر کچھ بحث کی ھے۔ اُن کا یہ قول ھے کہ آبادی کے روز بروز اضافے سے ھماری حالت یوماً فیوماً نازک ھوتی جارھی ھے۔ مسٹر او ای بیکر بھی جو ریاست ھاے متحدہ کے محکمۂ زراعت (شعبۂ معاشیات زرعی) سے تعلق رکھتے ھیں، اپنی تحقیقات سے اس نتیجے پر پہنچے ھیں کہ اگر موجودہ معیار زیست قائم رکھنے کی کوشش کی جاے تو ریاست ھاے متحدہ کا مستقبل اس اعتبار سے بہت کچھ تشویش انگیز ھے —

ھم یہ پہلے دیکھ چکے ھیں کہ اگر سنہ ۱۹۱۰ ع سے سنہ ۱۹۲۰ ع تک کی شرح اضافہ کا قائم رکھنا مقصود ھو تو ھمیں سنہ ۱۹۸۰ ع میں اشیاے خور و نوش کی بیشی کو سنہ ۱۹۲۰ ع کے مقابلے میں دو چند کردینا پڑے گا - (ملاحظہ ھو جدول ۴) - یا دوسرے لفظوں میں آبادی اور اس کی ضروریات تقریباً ھر پچاسویں سال دو چند ھوجائیں گی - مثلاً ریاست ھاے متحدہ کی آبادی جو سنہ ۱۹۲۰ ع میں تقریباً ساڑھے دس کروڑ تھی، تہائی سو سال کے بعد تین ارب اڑتیس کروڑ تیس لاکھ تک پہنچ جاے گی - ان وجوہ سے ھم یہ تسلیم کرنے پر مجبور ھیں کہ آبادی کے بڑھنے سے اُسی شرح کے ساتھ اضافے کی مشکلات بڑھتی جاتی ھیں —

کیا نقل وطن یا ھجرت سے اُن مشکلات کا خاطر خواہ انسداد ھوسکتا ھے، جو آبادی کے بسرعت تمام بڑھ جانے سے محسوس ھوتی ھیں؟ یہ ایک ایسا سوال ھے جس کے حل میں آج کل دنیا کے بہترین دماغ مصروف ھیں - اس میں کچھ شک نہیں کہ اگر نقل وطن فی نفسہ دقت طلب نہ ھوتا تو اس سے عارضی طور پر حالت بہت کچھ رو بہ اصلاح ھوسکتی —

لیکن نقل وطن کے راستے میں بہت سی مشکلات حائل ھیں - رنگ اور جسمانی حالت کا فرق، معیار زیست اور سیاسی اور معاشرتی نقطۂ نگاہ کا تفاوت، حفظ‌صحت کے اصولوں کی پابندی، زبان اور رسول کا اختلاف، سبھی نقل وطن

میں سد راہ ہیں —

نوع انسانی باہمی اختلاط کے لئے تجانس کی حد سے کوسوں دور ہے - علاوہ ازیں نقل وطن کو کامیاب بنانے کے لئے بسا اوقات اس کی ضرورت ہوتی ہے کہ مہاجرین ذہانت جرات اور مستقل مزاجی کی صفات سے بدرجۂ اتم متصف ہوں - علاوہ ازیں ہر ملک کے باشندے دوسرے تارکان وطن کا خیر مقدم کرنے کے لئے آمادہ نہیں ہوتے - یہ بھی اکثر ہوتا ہے کہ بعض ملکوں کے باشندے اپنے کفایت شعار اور بہترین ہم وطنوں کو بر ضاؤر غبت خود ترک وطن کی اجازت نہیں دیتے کیونکہ اس طرح وہ ملک کی دولت کا کچھہ حصہ اپنے ساتھہ لے جاتے ہیں —

ایک اور اہم بات یہ ہے کہ مختلف ملکوں میں دوسرے تارکان وطن کو جذب کرنے کی قابلیت بہت کچھہ کم و بیش ہوتی ہے - جنوبی امریکا ' افریقہ ' روسی ایشیا اور آسٹریلیا کے بڑے بڑے علاقے آباد کئے جا سکتے ہیں بشرطیکہ ان ملکوں میں غیر ملکوں کے باشندوں کو جذب کرنے کے لئے در حقیقت مناسب حالات پیدا ہو جائیں - لیکن بالفعل یہ حالات مناسب نہیں ہیں اور تارکین وطن کو قبول کرنے میں ان ملکوں کو معتد بہ مصارف کا متحمل ہونا پڑے گا- مثال کے طور پر جنوبی امریکہ ہی کو لے لیجئے ' جہاں دریاؤں ہی کو قابو میں لانے کے لئے بہت کچھہ مشکلات حائل ہوں گی - یا روس اور ایشیا پر غور کیجئے جہاں مزید آبادی کا انتظام کرنے سے پہلے بہت سی سیاسی مشکلات سے عہدہ برآ ہونا پڑے گا —

اوپر کے بیان سے یہ بہ آسانی سمجھہ میں آ جائے گا کہ نقل وطن محض کسی ملک کی آبادی کو کم یا زیادہ گنجان کر دینے کا سیدھا سادھا حسابی مسئلہ نہیں ہے ' بلکہ یہ کئی اور پیچیدہ مسائل پر حاوی ہے ' جن میں انسانی سیرت ' درجۂ تہذیب ' اقوام کے نصب العین اور ان کی عام ترقی وغیرہ شامل ہیں -

اس مسئلے کو صرف وہی لوگ سہل سمجھ سکتے ہیں جنھوں نے اس پر کبھی پوری طرح سے غور نہیں کیا —

لیکن ان سب باتوں کے باوجود مناسب یہی ہے کہ موجودہ امکانات کی پوری پوری تحقیقات کے لئے اس ضمن میں ابتدائی کارروائی شروع کردی جائے - اس کے لئے وقت درکار ہوگا اور کسی معین اسلوب پر جو قاعدہ امکان متفق علیہ ہو عالمگیر مساعی کی ضرورت ہوگی - اس میں کئی بین الاقوامی مشکلات پیش آئیں گی، جن کا اندازہ ہر سیاست داں کر سکتا ہے لیکن ان سے ہم اس جگہہ بحث نہیں کر سکتے —

مختصر یہ کہ آبادی کی شرح اضافہ، معیار زیست کی بلندی، وہ تیز رفتار جس سے ہمارے جنگل کوئلا، تیل کے ذخیرے اور لوہے، تانبے، جست، قلعی اور الومینیم کی کانیں ختم ہوتی جارہی ہیں، نیز اشیائے خوردنی کی بہم رسانی میں ہماری مشکلات، یہ سب ایسی باتیں جو ہمارے غور و خوض کی محتاج ہیں - ہر اُس شخص کا جس کو اپنی قوم کے مستقبل سے کچھہ بھی دلچسپی ہے، خواہ یہ دلچسپی موجودہ صدی تک ہی کیوں نہ محدود ہو، یہ فرض ہے کہ وہ اضافۂ آبادی کے نتائج پر غور کرے اور اس عظیم‌الشان مسئلے کی اہمیت کا اندازہ کرے جو اس وقت ہمارے سامنے ہے - جو حضرات عام تحریکات میں حصہ لیتے ہیں یا معاشیات کے ماہر ہیں، اُنہیں بھی اس مسئلے پر پوری توجہ مبذول کرنی چاہئے —

ہم پر مصیبت کا ایک پہاڑ ٹوٹنے کو ہے - کیا یہ ہم کو ہمیشہ کے لئے تباہی کے غار میں دھکیل دے گا ؟ نقل وطن محض ایک عارضی حربہ ہے - انسان کی قوت افزائش کا یہ خاصہ ہے کہ وہ ہمیشہ سابقہ حالات پور قائم کردیا کرتی ہے بلکہ ان میں زیادتی بھی پیدا کر سکتی ہے - صرف یہی امر کہ ایک فیصدی سالانہ اضافے سے دنیا کی آبادی میں ایک کروڑ پانچ لاکھہ کی بیشی ہو جاتی ہے اور

یہ شرح بڑھ رہی ہے ، ہماری توجہ کے قابل ہے —

اگر ریاست ہائے متحدہ میں سنہ ۱۹۱۰ ع سے سنہ ۱۹۲۰ ع تک کی شرح سنہ ۲۰۰۰ ع تک جاری رہے تو اس کے یہ معنی ہیں کہ آئندہ ۷۲ سال کے اندر اس ملک کی آبادی میں بیس کروڑ پانچ لاکھ کا اضافہ ہو گا - یہ ایک ایسا امر ہے جس پر ہمیں ضرور غور کرنا چاہئے —

اگر یہ ممکن ہو کہ جنگ کی تیاری یادفاع ملکی کے لئے جو رقم خطیر صرف کرنی پڑتی ہے وہ اجتماعی معاشیات کے مطالعہ یا علمی تحقیق اور انسان کے سود و بہبود کے لئے اس کے استعمال پر صرف کی جائے تو یہ بارعظیم کسی قدر ہلکا ہوسکتا ہے - لیکن افزائش نسل کا رجحان پھر وہی حالت پیدا کردے گا ، یعنی ہمیں اضافۂ آبادی کے مسئلے کو پھر حل کرنا پڑے گا —

دلچسپ معلومات

از

(ایڈیٹر)

شہد کی مکھیوں میں رنگ کا احساس

اگر انسان کی بصارت میں کوئی غیر معمولی نقص نہ ہو تو اس کو بالعموم چار اساسی رنگ نظر آ سکتے ہیں - نیلا ، زرد ، سرخ اور سبز - علاوہ ازیں ان رنگوں کے باہم ملنے سے جو رنگ بنتے ہیں ، ان کو بھی وہ دیکھ سکتا ہے - لیکن بعض لوگوں کو خاص خاص رنگ نظر نہیں آتے - اس کا باعث ایک خاص نقص ہے جسے رنگ نا بینی (Colour blinduess) کہتے ہیں - رنگوں کے متعلق جن لوگوں کا احساس بالکل مردہ نہ ہو چکا ہو یعنی جو کسی قدر رنگ نابیں ہوں ، وہ بالعموم صرف نیلا اور زرد رنگ ہی دیکھ سکتے ہیں - دن کے وقت بھورے اور سرخ رنگ میں یا سبز اور بھورے رنگ میں وہ تمیز نہیں کر سکتے - سرخ اور سبز رنگ میں تمیز کر نا بھی ان کے لئے غیر ممکن ہوتا ہے —

انسان کے علاوہ بعض اور جانداروں میں بھی یہ نقص پایا جا تا ہے ، ان میں یہ نقص طبعی ہوتا ہے - شہد کی مکھی اور اکثر مچھلیوں کا یہی حال ہے - وہ صرف نیلا اور زرد رنگ دیکھ سکتی ہیں - اور سب چیزیں انہیں یا تو سیاہ نظر آتی ہیں یا سفید —

میونخ (جرمنی) کے ایک مشہور سائنس داں پروفیسر فان فرش نے یہ

دریافت کرنے کے لئے کہ شہد کی مکھیاں کون کون سے رنگ دیکھ سکتی ہیں، ان پر کئی تجربے کئے - پروفیسر موصوف نے نیلے رنگ کی بعض اشیا پر ایک میٹھی چیز چڑھاکر اُن کو ایک مگس خانے میں رکھ دیا - اس کے ساتھ ہی اُنھوں نے خاکستری رنگ کی بتیس چیزیں بھی رکھ دیں، جن کا رنگ کم و بیش ہلکا یا گہرا تھا - ان پر انھوں نے وہ میٹھی چیز نہ چڑھائی - مٹھاس نے بہت جلد مکھیوں کو نیلی چیزوں کی جانب راغب کیا - خاکستری رنگ کی چیزوں کی طرف اُن کی توجہ منعطف نہ ہوئی - چند روز میں مکھیاں نیلے رنگ کی تمام چیزوں پر اپنی غذا تلاش کرنا سیکھ گئیں - چنانچہ جب پروفیسر صاحب نے مگس خانے میں نیلے اور خاکستری رنگ کی بعض اور چیزیں مٹھاس چڑھانے کے بغیر داخل کیں تو مکھیوں کے جھنڈ حسب معمول نیلی چیزوں کے گرد جمع ہونے شروع ہوے - اور خاکستری چیزوں کو اُنھوں نے ویسے ہی چھوڑ دیا - اس سے یہ ظاہر ہے کہ مکھیوں کو متوجہ کرنے والی چیز نیلا رنگ تھا نہ کہ مٹھاس —

اس کے بعد پروفیسر فان فرش نے زرد رنگ کی چیزیں لے کر یہی تجربہ کیا - اور شہد کی مکھیاں ان چیزوں پر بھی اپنی غذا تلاش کرنا جلد سیکھ گئیں - پھر اُنھوں نے سرخ اور سیاہ رنگ کی چیزیں تجربے میں استعمال کیں - اور لاکھ جتن کئے لیکن مکھیاں ان رنگوں کی جانب مائل نہ ہوئیں - آخر میں اُنھوں نے سبز رنگ لیا - اس کو بھی مکھیاں تمیز نہ کرسکیں —

ان تجربوں سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ شہد کی مکھیاں صرف دو اساسی رنگوں یعنی نیلے اور زرد رنگ کو پہچان سکتی ہیں - گویا رنگوں میں تمیز کرنے کے لحاظ سے اُن کی قابلیت معمولی انسان کی قابلیت سے نصف ہے —

سرطان کا علاج

اب تک سرطان ایک لاعلاج مرض سمجھا جاتا ہے - لیکن حال ہی میں ڈاکٹر ایلس میک ڈانلڈ نے جن کا پنسلوینیا یونیورسٹی (امریکا) سے تعلق ہے، اس مرض کے اسباب کے متعلق ایک جدید نظریہ پیش کیا ہے

جس سے یہ توقع ہوسکتی ہے کہ آئندہ یہ مرض لاعلاج نہیں رہے گا اور اس سے شفا کیمیا داں کے ہاتھہ میں ہوگی—

ڈاکٹر میک ڈانلڈ کے اس عجیب و غریب نظریے کی روسے جراثیم اس مرض کا باعث نہیں ہوتے- اُن کا یہ دعویٰ ہے کہ اس مرض کا اصل سبب غالباً خون کی حد سے زیادہ " قلویت " * یا خون میں قلوی اجزا کا غلبہ پاجانا ہے- یہ کیفیت جو " ترشیت " † کے برعکس ہے' انسانی خلیات کی طبعی حالت میں ایک ایسا انقلاب پیدا کردیتی ہے جو سرطان کا باعث ہوتا ہے--

ڈاکٹر میک ڈانلڈ اپنے تجربوں سے اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ سرطان کے علاج میں ریڈیم اور لاشعاعوں ‡ سے جو فائدہ ہوتا ہے اُس کی وجہ یہی ہے کہ یہ شعاعیں کسی نامعلوم طریق سے خون کی ترشیت میں اضافہ کردیتی ہیں اور اس طرح جسم کے خلیات اپنی طبعی حالت کی جانب عود کرتے ہیں۔ صاحب موصوف کے خیال میں آگے چل کر کوئی ایسی دوا نکل آئے گی جو نہ صرف حدسے زیادہ قلویت کے لئے تریاق ثابت ہوگی بلکہ خود اس کی پیدائش میں بھی مانع ہوگی—

ستاروں کی غذا

ستاروں میں بھی نشوونما کا عمل جاری رہتا ہے- اور جس طرح ہر نشوونما پانے والی چیز کو غذاکی ضرورت ہوتی ہے' ستاروں کو بھی نمو کے لئے اپنی مخصوص غذا درکار ہے- اس غذا کو ستارے اُن شہاب ہائے ثاقب کی شکل میں حاصل کرتے ہیں' جو فضا میں سے گذرتے ہوے اُن سے متصادم ہوتے ہیں خود ہماری زمین بھی جو ایک چھوٹا سی سا سیارہ ہے' روزانہ تقریباً تین کروڑ ٹوٹتے ہوے تاروں کو ہضم کرجاتی ہے- آفتاب اور دوسرے بڑے بڑے ستارے ' شہاب ہائے ثاقب کی اس سے کہیں زیادہ تعداد کو ہر روز اپنا لقمہ بناتے ہیں —

Rays ‡ A cidity † Altalinity *

غرض کہ ستارے اس طریقے سے زندہ رہتے اور اُس توانائی کو جو حرارت اور روشنی کی شکل میں ہر لحظہ اُن کے جسم سے خارج ہوتی رہتی ہے ' برقرار رکھتے ہیں- اس بات کا اندازہ کیا گیا ہے کہ ہمیں روشنی اور حرارت مہیا کرنے میں آفتاب اپنے جسم سے چالیس لاکھہ ٹن مادہ فی ثانیہ صرف کرتا ہے- لیکن اُسی لمحے میں تقریباً ایک ارب شہاب ہائے ثاقب اس کے خالی معدے کو پھر پر کردیتے ہیں—

لاسلکی امواج سے دودھ محفوظ رہتا ہے -

لاسلکی پیام رسانی کے فن نے زمانۂ حال میں جو ترقی کی ہے وہ کچھہ محتاج بیان نہیں- یورپ اور امریکا کو تو جانے دیجئے' خود ہندوستان کے ہر بڑے شہر میں ریڈیو (Radio) کے بیسیوں سٹ نصب ہوچکے ہیں' جن کی مدد سے لوگ دوسرے شہروں کی موسیقی کا لطف اُٹھانے کے علاوہ دور و دراز کی تقریروں کو بھی سن کر مستفید ہوتے ہیں- ہندوستان کا تجارت پیشہ طبقہ بھی ریڈیو کے استعمال میں کسی سے پیچھے نہیں رہا - چنانچہ بعض مقامات پر تاجروں نے بمبئی وغیرہ کا نرخ دریافت کرنے کے لئے اس سے کام لینا شروع کیا ہے- اُن کو تاربرقی پر ہرروز روپیہ صرف کرنے کے بجائے یہ طریقہ جس میں صرف ایک ہی دفعہ روپیہ لگانا پڑتا ہے زیادہ ارزاں معلوم ہوتاہے—

لیکن وائنا یونیورسٹی کے پروفیسر 'کارل‌سائیڈل' نے ریڈیو کے استعمال میں ایک اور ہی جدت پیدا کی ہے- اُنھوں نے یہ دریافت کیا ہے کہ اگر دودھ کچھہ دیر تک لاسلکی امواج کے زیر اثر رکھا جاے تو وہ ہفتوں تک محفوظ رہ‌سکتا ہے - جرمنی کا محکمۂ حفظ صحت آج کل اس نئے طریقے کا امتحان کررہا ہے—

اس غرض سے کم " طول موج " کی لاسلکی امواج دودھ میں سے گذاری جاتی ہیں- ان سے وہ تمام جراثیم جو دودھ کو خراب کردیتے ہیں' ہلاک ہوجاتے ہیں- اس عمل سے دودھ گرم نہیں ہوتا اور نہ اُس میں اونٹتے ہوے دودھ کا مزہ پیدا ہوتا ہے—

زمین سرد ہورہی ہے

ڈاکٹر ولیم بوئی (امریکا) نے حال میں بیان کیا ہے کہ زمین کی حرارت بتدریج سلب ہورہی ہے۔ اُن کا قول ہےکہ آج سے کئی لاکھ سال کے بعد زمین محض ایک عظیم‌الہیئت اور منجمد کیند رہ جاے گی، جس پر کسی قسم کی ذی حیات مخلوق موجود نہ ہوگی۔ آج سے ڈیڑھ ارب سال قبل زمین کا درجۂ حرارت پانی کے نقطۂ جوش یعنے ۲۱۲ درجے فارن‌ہیٹ سے کچھ ہی کم تھا۔ آج کل اوسط حرارت پچاس درجے فارن‌ہیٹ ہے۔ ڈاکٹر بوئی نے اس سے اندازہ کیا ہے کہ ہر ۱۶۰۰۰۰۰۰ سال کے بعد زمین کی حرارت دودرجے (ف) کم ہوجاتی ہے۔ وہ کہتے ہیں کہ دوسرے معتدل منطقوں کی طرح براعظم امریکا میں بھی موسم گرما انقضاے ایام کے ساتھہ ساتھہ نا محسوس طور پر مقابلتاً خنک تر ہوتا جارہا ہے۔

دھویں سے بارش

اگر ہوا میں نمی کی کافی مقدار موجود نہ ہوتو اس سے مینہ برسانا ناممکن ہے، لیکن سائنس دانوں نے یہ معلوم کیا ہے کہ جو ہوا بخارات آبی سے سیر ہوچکی ہو اس میں گردوغبار یا دھواں پیدا کردینے سے مصنوعی طور پر بارش کا انتظام کیا جاسکتا ہے۔

ہوا کا غبار بلکہ کوئلے کا دھواں بھی مصنوعی طور پر مینہ برسانے کے کام آسکتا ہے۔ پروفیسر نپ (الینائز یونیورسٹی) نے اپنے تجربہ خانے میں اس قسم کی بارش کا کامیاب طریقے سے تجربہ کیا ہے۔ ایک برتن میں ہوا بخارات آبی سے پوری طرح سیر کردی جاتی ہے ۔ جب اس ہوا کو پھیلایا جاے تو بخارات کہر کی صورت اختیار کر لیتے ہیں - اس کے بعد دیا سلائی جلا کر برتن میں دھواں داخل کیا جاتا ہے - اُسی وقت کہر بارش کے قطروں میں تبدیل ہو جاتی ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ کہر گرد یا دھویں کے ذروں کے گرد لپٹ جاتی اور قطروں کی شکل اختیار کرتی ہے - یعنی یہ ذرات بارش کے قطروں کے بننے میں مدد دیتے ہیں —

جب تجربہ خانے میں یہ تجربہ کامیاب رہا ہے تو کوئی وجہ نہیں کہ

کھلی ہوا میں بھی کامیاب ثابت نہ ہو - پروفیسر 'نپ' کہتے ہیں کہ اگر کسی وقت نیویارک کی فضا کی تمام ہوا بخارات آبی سے پوری طرح بھری ہوئی ہو اور ہم بارش کے خواہش مند ہوں تو ہمیں صرف اتنا کرنا پڑے گا کہ ہوا میں بہت سا دھواں پھیلا دیں - فوراً بارش ہونے لگے گی —

آواز کو جذب کرنے والا پتھر

فلوریڈا (امریکا) میں ایسا عمارتی پتھر دستیاب ہوا ہے جو آواز کو جذب کرسکتا ہے - یہ پتھر کسی قدر مسامدار ہے اور اس میں چھوٹے چھوٹے گڑھے پائے جاتے ہیں، جو آواز کے تموج کو جذب کرلیتے ہیں - کمروں میں گونج کا سبب یہ ہے کہ آواز اُن کی دیواروں اور چھتوں سے ٹکرا کر پھر واپس آتی ہے اور جب کسی کمرے میں یہی عمل کئی مرتبہ ہوتا ہے تو وہاں ایک قسم کا شور پیدا ہو جاتا ہے - اگر دیواروں اور چھتوں کی تعمیر میں یہ پتھر استعمال کیا جائے تو پھر گونج میں بڑی حد تک کمی پیدا ہو جائے گی، کیونکہ اس پتھر کے مسام آواز کو جذب کرلیں گے —

صحرائے افریقہ کو زرخیز بنانے کی تدبیر

بر اعظم افریقہ کا تمام شمالی حصہ ایک بہت بڑے صحرا پر مشتمل ہے جس میں سوا اُن مقامات کے جو ساحل بحر کے قریب ہیں، آبادی کا بہت کم نشان ملتا ہے - اس لق و دق صحرا کے ایک حصے کو کار آمد اور زرخیز بنانے کے لئے حال ہی میں ایک عملی تجویز پیش کی گئی ہے اس میں آبپاشی کے معمولی مروجہ ذرائع سے کام نہیں لیا جائے گا، بلکہ کوشش یہ کی جائے گی کہ اس علاقے کی آب و ہوا ہی کو بدل دیا جائے —

شمالی افریقہ میں بسکرہ • کی جنوبی اور مشرقی جانب کئی بڑی بڑی خشک جھیلیں پائی جاتی ہیں جو خشک ندیوں کے ذریعے سے ایک دوسرے کے ساتھ ملی ہوئی ہیں - یہ تمام علاقہ سطح بحر سے نشیب

• الجیریا کا ایک قصبہ جس کی آبادی دس ہزار سے کم ہے —

میں* واقع ہے - تجویز یہ ہے کہ اس علاقے سے بحیرۂ روم تک ایک نہر بنائی جائے -
جب یہ مصنوعی نہر تیار ہو جائے گی تو بحیرۂ روم کا پانی خود بخود بہہ کر
اس نشیبی علاقے میں جا پہنچے گا - اس کا نتیجہ یہ ہو گا کہ اندرون صحرا
تقریباً تیس ہزار مربع میل رقبے کا ایک مصنوعی سمندر پیدا ہو جائے گا -
اس مقصد کے حصول میں یہاں تک تو انسانی ذرائع سے کام لیا جائے گا اور اس کے
بعد یہ کام قدرت پر چھوڑ دیا جائے گا- جنوب سے جو خشک ہوائیں آئیں گی وہ اس نئے
سمندر پر سے گذریں گی - یہاں سے وہ بخارات آبی سے سیر ہو کر شمالی سلسلۂ
کوہ کی جانب رجوع کریں گی - ان بخارات آبی کی وجہ سے اس کوہستان میں
بارش ہونے لگے گی جس سے کل علاقے کی آب و ہوا تبدیل ہو جائے گی —

یہ ثابت ہوچکا ہے کہ اس علاقے کی زمین دراصل نہایت عمدہ ہے اور
اس کو سیر حاصل بنانے کے لئے صرف پانی کی ضرورت ہے - اگر یہ تجویز درجۂ
تکمیل تک پہنچ سکے اور موجودہ فن انجنیری کی رو سے یہ بات کچھ زیادہ
مشکل بھی نہیں ، تو افریقہ کا شمالی حصہ نہ صرف زراعت کا ایک بہت بڑا مرکز
بن جائے گا بلکہ اس کا شمار دنیا کے نہایت زر خیز علاقوں میں ہونے لگے گا —

پانی کو جراثیم سے پاک کرنے کی ایک نئی دوا

پینے کے پانی میں بیماری کے جراثیم کی موجودگی
ضرر رساں ہی نہیں بلکہ بعض اوقات نہایت مہلک ثابت
ہوتی ہے - چنانچہ ان جراثیم کو ہلاک کرنے کے لئے کئی تدبیریں اختیار کی جاتی
ہیں - اصطلاحاً یہ عمل تعقیم • کے نام سے موسوم ہے - ریاست ہائے متحدہ کے
سر رشتۂ طبابت نے تعقیم آب کے لئے ایک نئی دوا تجویز کی ہے - اس دوا کا نام
سکسی کلور اِما ئیڈ (Succinchlorimide) ہے - یہ دوا قرصوں کی شکل میں تیار
کی جاتی ہے - اگر اس کے ایک دو قرص پانی کے ایک پیپے میں ڈال دیے جائیں ،
تو وہ فی‌الفور تمام جراثیم کو ہلاک کردیتے ہیں - اور پھر یہ پانی بلا خوف و خطر

• Sterilization

استعمال کیا جاسکتا ہے - لطف یہ ہے کہ اس آمیزش سے پانی کے مزے میں کوئی قابل احساس اثر پیدا نہیں ہوتا - جہاں تک معلوم ہوا ہے یہ دوا جلد خراب بھی نہیں ہوتی - اس لحاظ سے یہ رنگ کٹ سفوف * سے جو پہلے انہیں اغراض کے لئے استعمال کیا جاتا تھا یقیناً بہتر ہے —

سکسن کلورامائیڈ میدان جنگ میں فوجی سپاہیوں ' دورہ کرنے والے عہدہداروں اور سیاحوں وغیرہ کے لئے جن کے پاس بحالت سفر تعقیم کا کوئی مؤثر ذریعہ موجود نہیں ہوتا ' ایک نعمت غیر مترقبہ ثابت ہوگی - اس دوا کا استعمال امریکا کے محکمۂ حربیہ و بحریہ میں غالباً سرکاری طور پر اختیار کر لیا جائے گا -

بے پٹری کی ریل گاڑی

احمد ناصری نامی ایک ایرانی نے جو ریاست ہائے متحدہ امریکا میں ریلوے کی تعلیم حاصل کر رہے ہیں حال ہی میں ایک ایسا دخانی انجن ایجاد کیا ہے جو پٹری کے بغیر پختہ سڑک پر ریل گاڑیوں کو کھینچ سکے گا - یہ انجن دس مسافر گاڑیوں کو ' جن میں سے ہر ایک میں چالیس مسافر سوار ہوں گے ' اچھی خاصی رفتار کے ساتھ چلا سکے گا —

---

* Bleaching Powder

زمین کا وزن

صحیح صحیح کیوں کر دریافت کیا گیا

از

(جناب نصیر احمد صاحب پروفیسر جامعۂ عثمانیہ حیدرآباد دکن)

ہر چیز کی پیمائش کے لئے ایک پیمانے کی ضرورت ہوتی ہے - پیمانہ ایسا ہونا چاہئے کہ اس میں تغیر و تبدل کو بہت کم دخل ہو - یا اگر دخل ہو تو وہ تغیر و تبدل ایسا ہو کہ بہ وقت ضرورت دریافت کیا جا سکے - اور پھر اس کے مطابق پیمانے میں تصحیح کی جا سکے - ایسے پیمانے معیاری پیمانے کہلاتے ہیں - سائنس میں جتنی پیمائشیں کی جاتی ہیں ان سب کے لئے ایک ایک معیاری پیمانہ مقرر کرنا پڑتا ہے - اس قسم کے سب معیاری پیمانے ایک دفتر میں رکھے جاتے ہیں تاکہ زیر استعمال پیمانوں کی جانچ ہر وقت کی جا سکے - ایسے دفتر معیار خانے کہلاتے ہیں —

امریکہ میں بھی اس قسم کا ایک معیار خانہ موجود ہے، جہاں قسم قسم کے معیاری آلات پیمائش رکھے ہوئے ہیں - وہاں ہر قسم کے لوگ ہر سال سینکڑوں کی تعداد میں دیکھنے جایا کرتے ہیں - چنانچہ ایک شخص جس کو ہم زید کہیں گے جب وہاں گیا تو مختلف آلات کو دیکھ کر کہنے لگا :—

" یہ تو واقعی عجیب بات ہے - میں تو سمجھتا تھا کہ قوت تجاذب اوپر سے

نیچے کی جانب عمل کرتی ہے لیکن یہاں دیکھتا ہوں کہ وہ افق کے متوازی عمل کر رہی ہے " --

وہ در اصل معیار خانے میں زمین کا وزن کرنے والی مشین دیکھنے آیا تھا۔ معیار خانے کے لوگ اس کو ایک چور کونے کے دروازے میں سے دو زینے اتار کر ایک تہ خانے میں لے گئے جس میں کوئی کھڑکی نہیں تھی اور جو سطح زمین سے ۳۵ فٹ نیچے تھا - اوپر ہوا میں گرمی تھی لیکن تہ خانے میں ہوا سرد اور تازگی بخش تھی - زید نے اپنے رہنما سے کہا :--

" میرے خیال میں اس کمرے میں ہوا کی آمد و رفت سرد ہوا کے ذریعے سے قائم کی جاتی ہے " --

رہنما نے جواب دیا :- " نہیں - اس کمرے میں سمجھئے کہ ہوا کی آمد و رفت ہے ہی نہیں - یہ ہمارا وہ کمرہ ہے جس میں ہم تپش مستقل رکھتے ہیں ۔ اور اس کو اس قدر نیچے اس لئے بنایا ہے کہ زمین کی مستقل تپش سے فائدہ اٹھا سکیں - اس گہرائی پر نہ تو کڑا کے کے جاڑے اپنی سردی پہنچا سکتے ہیں اور نہ تپتی ہوئی زمین کی گرمی یہاں پہنچ سکتی ہے - کمرے کی تپش میں ایک درجے کا فرق بھی نہیں آنے پاتا خواہ جاڑا ہو یا گرمی " -

" تو پھر کیا یہ کمرہ محض اسی تجربے کے لئے بنایا گیا تھا " --

" نہیں تو - جب یہ عمارت بنی تھی اسی وقت یہ کمرہ بھی بنایا گیا تھا - آج کل تو طبیعیات کے ہر اچھے تجربے خانے میں ایک مستقل تپش والا کمرہ ہوتا ہے - بہت سے تجربوں میں اس کی ضرورت ہوتی ہے - یہ لیجئے اس کو دیکھئے جس کو دیکھنے کے لئے آپ یہاں تشریف لائے ہیں " --

زید نے اس طرف دیکھا جس طرف اشارہ کیا گیا تھا - اس کے چہرے سے حیرت عیاں تھی --

کمرے کی دیواروں میں جو شہتیر لگے تھے ان سے دو فولادی بیلن آویزاں تھے جن میں سے ہر ایک کوئی فٹ بھر لمبا اور کوئی آٹھ انچ قطر کا ہو گا ۔ ان دونوں کے درمیان اسطوانہ نما ایک ڈبہ تھا جو لوہے کا بنا تھا ۔ اس میں کہیں کہیں چھوٹی چھوٹی دریچیاں بنی تھیں ۔ اس ڈبے کے اوپر کوئی تین فٹ اونچی پیتل کی ایک چمنی تھی —

تھوڑی دیر ٹھیرنے کے بعد زید نے کہا :- " جس چیز کے دیکھنے کی مجھے توقع تھی یہ تو ویسانہیں معلوم ہوتا " —

" آپ کو کس چیز کے دیکھنے کی توقع تھی؟ " —

" میرے ذہن میں کوئی قطعی مفہوم تو تھا نہیں البتہ مجھے یہ خیال ضرور تھا کہ وہ آلہ ایسا ہوگا جس میں کسی نہ کسی چیز کے وزن کرنے کی شان ضرور پائی جاتی ہوگی —"

اور یہ آلہ اسی لئے تو ہے ۔ جب آپ کسی جسم کو وزن کرتے ہیں تو اس کا عام مفہوم یہ ہے کہ آپ اُس جسم اور زمین کے درمیان جذب کی پیمائش کرتے ہیں ۔ اس آلے کے ذریعے سے ہم دو ایسے چھوٹے جسموں کے درمیان جذب دریافت کرسکتے ہیں جن کو ہم بآسانی رکھہ اٹھا نہیں سکتے —

سائنس کے بہت سے مسائل کی طرح اس مسئلے کو بھی بالواسطہ طریقے پر حل کرنا پڑتا ہے ۔ زمین کے وزن کا اندازہ کرنے کے لئے ہمارے پاس صرف یہی ایک طریقہ ہے کہ ہم اس قوت کو دریافت کریں جس سے زمین دوسرے جسموں مثلاً ہمارے بدنوں کو کشش کرتی ہے ۔ اگر زمین کی کمیت موجودہ کمیت سے دگنی ہوتی تو ہمارے وزن بھی دگنے ہوتے ۔ اگرچہ ہماری جسامتوں میں کوئی اضافہ نہ ہوتا، لیکن ادھر اُدھر چلنے پھرنے میں ہم کو بڑی دقت ہوتی ۔ اس طریقے سے زمین کا وزن دریافت کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ہم کو تجاذب کے کلیہ کا صحیح صحیح علم ہو ۔ در اصل یہ آلہ اسی مقصد کے لئے ہے ۔ ہمارے لئے زمین کا وزن محض ایک ذیلی شے ہے ۔

" تو کیا نیوٹن نے کلیۂ تجاذب صحیح صحیح نہیں بیان کیا " —

" جہاں تک ان کی پہنچ تھی ' انھوں نے بیان تو کیا - انھوں نے یہ ثابت کیا کہ دو جسموں کے درمیان جذبی قوت ان کی کمیتوں اور ان کے درمیانی فاصلے کے متناسب ہوتی ہے - لیکن وہ دو جسموں مثلاً ' سورج اور زمین کی درمیانی قوت کو پونڈوں میں معلوم نہ کر سکے - اُن سے ایک صدی بعد جاکر کہیں یہ ممکن ہوا " —

" میں سمجھتا ہوں کہ سورج اور زمین کے درمیان قوت کی پیمائش ٹنوں میں زیادہ مناسب ہوگی " —

اس پر رہنما مسکرایا —

" ٹن بھی ناکافی ہوں گے - تجاذب کا واسطہ درمیان میں نہ رہے اور ہم زمین کو اس کے مدار پر فولاد کی رسی سے بندھا رکھنا چاہیں تو ہم کو بڑی دقتوں کا سامنا ہوگا - زمین کی مرکز گریز قوت اس قدر زبردست ہے کہ اگر فولاد کی رسی ۳۰۰۰ میل قطر کی ہوگی تو بھی ٹوٹ جاے گی " —

زید نے اپنے رہنما پر حیرت سے نظر ڈالی اور کہنے لگا :—

" کیا آپ کا یہ مطلب ہے کہ خالی فضا کی گرفت فولاد کی رسی سے بھی زیادہ ہوتی ہے " —

" لیکن یہ کیسے معلوم ہے کہ فضا خالی ہی ہے - جب تجاذب سے ہم کو زیادہ واقفیت ہوجاے تو فضا کا حال بھی ہم پر زیادہ کھل جاے گا - یہ لیجئے یہ ایک فوٹو ہے جس سے لوہے والے ڈبے کا حال معلوم ہوجاے گا - ڈھکنا اٹھانے پر آپ کو متحرک نظام نظر آے گا - ہم اس کو سروز کارقاس کہتے ہیں - کوئی آٹھ انچ لمبی ایلومینیم کی ایک ہلکی سی سلاخ ہے جس کے ہر سرے پر دھات کی ایک ڈولی ہے —

سلاخ ٹنگسٹن دھات کے ایک بہت باریک تار کے ذریعے سے آویزاں ہے، جو اس کے مرکز پر لگا ہوا ہے - یہ تار اتنا ہی باریک ہے جتنا کہ برقی قمقموں میں ہوتا ہے - یعنی اس کا قطر انچ کا تقریباً ہزارواں حصہ ہے - ٹنگسٹن دھات میں یہ صفت ہے کہ فولاد کے مقابلے میں اس کا تار زیادہ باریک کھنچ سکتا ہے اور پھر زیادہ بوجھ بھی سہار سکتا ہے - یہ رقاص آگے پیچھے حرکت کرتا رہتا ہے مگر بہت آہستہ - اس کی وجہ سے لٹکانے والے تار میں پیچ و تاب پیدا ہوتے رہتے ہیں —

"جب تھکنا اپنی جگہ پر رکھ دیا جاتا ہے تو گولیاں اسطوانے کے مرکز کے مقابل لٹکتی ہیں اور جہاں تک ہوسکتا ہے اس کے قریب ہوتی ہیں - اس میں شک نہیں کہ اسطوانہ اور گولی کے درمیان تجاذبی کشش موجود ہے - اگر ہم اسطوانوں کو ان کے محور کے گرد ۹۰ درجہ گھما دیں تو اسطوانوں اور گولیوں کے درمیان فاصلہ بڑھ جائے گا اور جذب میں فرق پیدا ہوجائے گا - جذب میں اس تغیر کی وجہ سے اسطوانو ں کی دونوں وضعوں میں مدت حرکت مختلف ہوگی - حرکت کی مدتوں کے اسی اختلاف کو ہمیں ناپ لینا چاہئے - اس کے ذریعے سے ہم اسطوانہ اور گولی کے درمیان جذب کی صحیح صحیح قیمت دریافت کرسکتے ہیں" —

"ان اسطوانوں اور گولیوں کا کیا وزن ہے؟" -

"ہر اسطوانے کا وزن ۱۴۰ پونڈ ہے اور ہر گولی قریب دو اونس کی ہے" -

"ایک اسطوانہ اور ایک گولی کے درمیان جذب کے کتنے اونس یا پونڈ ہوں گے؟" —

" اس جذب کی پیمائش کے لئے اونس ایسے ہی نامناسب ہیں جیسے کہ سورج اور زمین کی کشش کی پیمائش کے لئے ٹن نامناسب تھے - وہ جذب اس قدر قلیل ہے کہ اس کا مفہوم ہی ذہن میں قائم کرنا مشکل ہے - اگر یہ کہا جائے کہ چھپے ہوئے لفظ "مدت" میں جتنی روشنائی صرف ہوتی ہے، یہ جذب قریب اس

کے وزن کے مساوی ہوتا ہے، تو شاید اس کا اندازہ ہوسکے - تجاذبی اثر در حقیقت بہت قلیل ہوتا ہے - زمین اور سورج کے درمیان قوت جو اس قدر زبردست ہے اس کا سبب یہ ہے کہ ان کی کمیتیں بہت زبردست ہیں - ہم جن بڑی سے بڑی کمیتوں کو چلا پھرا سکتے ہیں وہ بحری جہاز ہیں - اگر ۵۰۰۰۰ ٹن والے دو جہاز پہلو بہ پہلو اس طرح رکھے جائیں کہ ان کے مرکزوں کے درمیان ۱۰۰ فٹ کا فاصلہ رہے تو وہ ایک دوسرے کو تقریباً صرف ۳۵ پونڈ کی قوت سے جذب کریں گے" -

"اس قسم کے نتائج کا حساب کیونکر لگایا گیا؟" -

"تناسب کا ایک مسئلہ حل کرکے - جس میں کسی ایسے تجربے کے نتیجے سے آغاز کرتے ہیں جیسا کہ آپ نے ابھی دیکھا - معلوم کمیتوں کے ایک اسطوانہ اور ایک گولی کے درمیان قلیل جذب کی پیمائش کرلیتے ہیں اور پھر قلیل سے عظیم کا حساب لگا لیتے ہیں - نیوٹن کو یہ دقت پیش آئی تھی کہ آغاز کار کے لئے اس کے پاس کوئی تجربی نتیجہ نہیں تھا" -

"اور روشنائی سے لکھے ہوے لفظ "مدت" کا وزن آپ کتنی صحت کے ساتھ دریافت کرسکتے ہیں؟" -

"کچھ عرصہ قبل تک تجاذبی مستقل جیسا کہ اس کا اصطلاحی نام ہے ۱۰۰ میں ایک کی صحت تک معلوم تھا - لیکن ہمارے نتائج اس صحت کو ۱۰۰۰۰ میں ایک تک لے گئے ہیں - مروڑ کا رقاص بہت ہی حساس آلہ ہوتا ہے، خاص کر جب کہ اس کو خلا میں بند کردیا جائے - اس کی حرکت میں جب ہوا مزاحم نہ ہوگی تو رقاص کو بدرجۂ غایت قلیل قوت بھی حرکت میں لا سکے گی" -

"اچھا اب میں سمجھا - تجربے کے ذریعے سے ان گولیوں جیسی دو کمیتوں کے درمیان جذب دریافت کرلیا اور پھر دو جہازوں یا زمین اور اس کی سطح پر کسی جسم کے درمیان جذب کا حساب لگا لیا" -

"بالکل درست - صرف زمین کی صورت میں ہم کو سوال یوں کرنا چاہئے :-

زمین کی کمیت کتنی ہونی چاہئے کہ اپنی سطح پر یعنی مرکز سے ۴۰۰۰ میل کے فاصلے پر وہ کسی جسم کو اس قوت سے جذب کرے جس سے کہ وہ جذب ہوتا ہے" —

"اس کا جواب؟" —

"جواب یہ کہ زمین کی کمیت چھہ ہزار ملین ملین ملین ٹن (چھہ سو مہا سنگھہ) ٹن ہے (۶ کے بعد ۲۱ صفر) ۶ کے بعد کے تین ہندسے بھی دریافت ہوگئے ہیں ۔ اس سے آگے ہم نہیں جا سکتے" —

"اس عدد سے تو میں کچھہ زیادہ نہیں سمجھا"۔

"اور نہ ہم میں سے کوئی سمجھتا ہے ۔ اس کا اندازہ تو مقابلہ ہی کرنے سے ہو سکتا ہے ۔ اگر دنیا کی ساری آبادی بہ یک وقت اپنے اہلی جانوروں کو لے کر چاند پر چلی جائے تو زمین کی کمیت میں تبدیلی بالکل ناقابل لحاظ ہوگی ۔ یعنی اس میں ایک اور ملین ملین یا دس کھرب کی نسبت ہوگی ۔ لیکن مجھے یہ بتلانا چاہئے کہ ہم رقاص کی حرکت کی مدت کیونکر دریافت کرتے ہیں ۔ دیوار کے اس سوراخ میں سے بازو والے کمرے سے روشنی کی ایک شعاع آتی ہے ۔ وہ آلے میں شیشے کے پائدان میں سے ہوکر آتی ہے ۔ اور پھر رقاص میں لگے ہوئے ایک چھوٹے سے آئینے پر پڑتی ہے جس سے منعکس ہوکر اسی راستے سے پلٹ آتی ہے ۔ جب رقاص جھولتا ہے تو بازو کے کمرے میں بیٹھا ہوا ایک مشاہد منعکس شعاع کو حرکت کرتا دیکھتا ہے اور اس سے اہتزاز کا وقت معلوم کرلیتا ہے" —

دروازہ کھول کر راہنما دوسرے کمرے میں گیا اور وہاں جاکر زید سے یوں مخاطب ہوا :—

"وہ دیکھئے سامنے ایک پیمانہ شیشے کا لگا ہوا ہے، جس پر نمبر کھدے ہوئے ہیں ۔ اس کے پیچھے ایک روشنی ہے ۔ ہم کو اس پیمانے کا عکس آلے کے متحرک آئینے میں دیکھنا ہے ۔ اس کرسی پر بیٹھہ جائیے اور دوربین سے دیکھئے ۔ آپ کو اس

پیمانے کا عکس نظر آیا؟"

"ہاں۔ نمبر تو صاف پڑھے جاتے ہیں—"

"میدان کے وسط میں کون سا نمبر ہے؟"

"۱۲"

"کیا وہ ایک جگہ قائم ہے؟"

"ہاں"

"اچھا۔ آپ ذرا اس پر نظر رکھئیے گا۔ میں جاتا ہوں اور رقاص کو متحرک کئے دیتا ہوں۔ دوربین کے میدان میں نمبر آپ کو متتے نظر آئیں گے—"

راہنما بیرونی کمرے میں گیا اور ایک منٹ کے اندر اندر واپس آگیا۔ اور کہنے لگا:۔" ایک یا دو منٹ کے بعد جاکر کہیں حرکت محسوس ہوگی۔ میں نے رقاص کو بہت ہی خفیف سا دھکا دیا ہے—"

"یہ کیوں کر دیا۔ رقاص تو ایک ہوابند ڈبے کے اندر ہے۔ کیا کوئی مقناطیس استعمال کیا؟"

"نہیں تو۔ اور یہ تو میں کربھی نہیں سکتا تھا۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ ڈبہ لوہے کا ہے۔ اس کا مقصد ہی یہ ہے کہ وہ رقاص کو تمام بیرونی مقناطیسی اثرات سے محفوظ رکھے' جن کا اسطوانوں کے گھمانے کی صورت میں پیدا ہو جانا یقینی ہے۔ میں ابھی دکھلاؤنگا کہ اس کو کیوں کر انجام دیتے ہیں۔ کیا نمبر اب آپ کو حرکت کرتے نظر آتے ہیں؟—"

"ہاں نظر تو آتے ہیں لیکن بہت آہستہ آہستہ—"

"رقاص آہستہ آہستہ ہی خوب حرکت کرتا ہے۔ اسطوانوں کی موجودہ وضع میں مدت حرکت کوئی ۲۹ منٹ ہے۔ جب اسطوانوں کو گھما کر دوسری وضع میں لے آتے ہیں تو یہ مدت کوئی پانچ منٹ بڑھ جاتی ہے—"

"غالباً یہ تجربہ پہلی ہی مرتبہ انجام نہ دیا گیا ہوگا؟—"

" نہیں تو - پچھلے ۲۰۰ برس میں یہ تجربہ کوئی ایک درجن مرتبہ کیا گیا ہوگا - اس تجربے کے لئے یہ آلہ کوئی سو برس اُدھر پہلی مرتبہ استعمال کیا گیا تھا۔ اور فی الجملہ یہی ایک آلہ ایسا ہے جو اس مقصد کے لئے بہترین ثابت ہوا ہے۔ اس کو سب سے پہلے ہنری کیونڈش (Henry Cavendish) نے استعمال کیا تھا - جو ایک مالدار گوشہ نشین شخص تھا - اگرچہ اس میں کسی قدر سنک تھی تا ہم وہ اپنا وقت سائنس کے تجربوں پر صرف کیا کرتا تھا - وہ برق اور کھریا پر تجربے کیا کرتا تھا - یہ دیکھئے اس کی تصویر ہے ——"

راہنما نے میز پر سے ایک کتاب اُٹھاکر کھولی اور سلسلۂ کلام یوں جاری رکھا:—

" اس کی یہی ایک تصویر ہے جو باقی ہے - وہ کیونڈش کی نظروں سے چھپ کر بالاقساط بنائی گئی تھی - اگر کیونڈش نے بناتے وقت نقاش کو دیکھ لیا ہوتا تو تصویر کبھی مکمل نہ ہوتی ——"

" یہ تو واقعی دیکھنے کے قابل ایک چیز ہے - اچھا اب میں دیکھنا چاہتا ہوں کہ رقاص کو کیوں‌کر حرکت دی گئی ——"

اب راہنما زید کو بیرونی کمرے میں لے گیا اور کہنے لگا:—

تجاذبی کشش‌سے اس بارے میں مدد لی گئی۔آپ دیکھتے ہیں کہ رقاص خانےکے قریب ہی پارے کی دو بوتلیں ایک آگے اور ایک پیچھے رکھی ہیں - ہر بوتل میں کوئی پانچ پونڈ پارہ ہے - یہ بوتلیں کچھ اس طرح رکھی گئی ہیں کہ خانے کے اندر کی گولیوں پر ان کا اثرزیادہ‌سے زیادہ پڑے۔چنانچہ اب وہ رقاص کواس‌کی‌سکونی وضع سے آہستہ آہستہ منصرف کر رہی ہیں - ۱۵ منٹ کے اندر اندر وہ رقاص میں انتہائی مروڑ پیدا کردیں گی - اس وقت ہم ان کو ایسی وضع میں رکھ سکتے ہیں کہ وہ رقاص کو مخالف سمت میں کشش کریں - رقاص کی حرکت کا ساتھ دیتے ہوئے اوقات مقررہ پر بوتلوں کی وضعیں بدل بدل کر ہم دو گھنٹے کے اندر تین درجے سے زیادہ کی حرکت پیدا کرسکتے ہیں - یہ حرکت تمام دن اور کچھ حصہ رات تک کے لئے کافی ہے ——"

" یہ تو واقعی بڑی عجیب بات ہے - میں تو سمجھتا تھا کہ تجاذب کی قوت ہمیشہ اوپر سے نیچے کی جانب عمل کرتی ہے - لیکن یہاں دیکھتا ہوں کہ وہ افق کے متوازی عمل کر رہی ہے - اور لطف یہ کہ لوہے کے غلاف میں سے ہوکر عمل کررہی ہے - یہ تو معلوم ہوا کہ لوہا مقناطیس کے لئے حاجب ہے - کیا تجاذب کے لئے کوئی حاجب نہیں؟ "

راہنما نے سر ہلایا اور کہنے لگا:—

" یہ تجاذب واقعی بڑی عجیب و غریب شے ہے - ہم کو تو اس کے کسی حاجب کا علم نہیں - اگر کسی ایسی شے کا وجود ہے تو وہ زمین پر یا اس کے اندر نہیں ہوسکتی - کیوں کہ زمین اپنی کمیت اور دبازت کے باوجود تجاذب میں بالکل سد راہ نہیں ہوتی - اگر وہ تجاذب میں ذراسی بھی رکاوٹ پیدا کرتی تو سیاروں کی حرکت میں خلل واقع ہو جاتا - مثلاً جب زمین سورج اور مرّیخ کے درمیان میں آتی تو ہر مرتبہ اس کشش کو کم کر دیتی جو مرّیخ کو اپنے مدار میں قائم رکھتی ہے - اور مریخ اس موقع سے فائدہ اٹھا کر تھوڑیسی دور کھسک جاتا۔ فی الحقیقت اگر یہ امر صحیح ہو تا تو نظام شمسی میں صرف سیّارۂ 'عطارد' رہ جاتا - دوسرے سیارے لاکھوں برس اُدھر جدا ہوچکے ہوتے " -

زید نے کہا کہ بس ایک سوال اور دریافت کرنا چاھتا ہوں اور وہ یہ کہ یہاں اس کام پر اتنا وقت صرف کیا جاتا ہے - اس سے کوئی نفع بھی ہے؟ "

راہنما نے جواب دیا:—

" اس سوال کے متعدد جوابات ہوسکتے ھیں - اتنا تو آپ تسلیم کریں گے کہ یہاں تشریف لا کر آپ نے دلچسپی اور دلاویزی محسوس کی - لیکن اس میں اس کے علاوہ کچھ اور بھی ہے - تجاذب فطرت کا ایک بنیادی مظہر ہے-اور باوجود اس کے کہ جرمنی کے مشہور و معروف پروفیسر آئنسٹائن نے اس پر سے

پردہ ہٹانے کی بہت کوشش کی تاہم ابھی تک اس کا بھید معلوم نہیں ہوا - یہاں ہماری کوشش یہ ہے کہ تجاذب کے متعلق ہمارا علم زیادہ صحیح اور کامل ہوجائے - سائنس کی ترقی کا یہی ایک طریقہ ہے - عامی نتائج پھر خود بخود پیدا ہوجاتے ہیں- با ایں ہمہ ان جیسے تجربوں کے نتائج میں دو قسم کے لوگ زیادہ دلچسپی لیا کرتے ہیں - ان کے نزدیک زمین کا وزن ایک معیار ہے ' جس کے ذریعے سے سورج اور چاند اور نظام شمسی کے دیگر سیاروں کی کمیتوں دریافت کی جاسکتی ہیں " -

" جو لوگ زمین اور اس کی ساخت کا مطالعہ کرتے ہیں' ان کے لئے بھی اس میں دلچسپی ہے - کیونکہ زمین کی کمیت سے ہم یہ دریافت کرسکتے ہیں کہ اس کی اوسط کثافت پانی کی کثافت کا کوئی ساڑھے پانچ گنا ہے - زمین کے قشر میں جو چٹانیں ہیں' جن پر پیمائش اور تجربہ بہ آسانی کیا جاسکتا ہے' ان کی کثافت اس کثافت کی تقریباً نصف ہے - پس لا محالہ یہ نتیجہ نکالنا پڑے گا کہ زمین کا اندرونی حصہ جس شے کا بنا ہوا ہے اس کو زمین کے قشر سے کثیف تر ہونا چاہئیے - اس کے متعلق خیال ہے کہ وہ لوہے کا ایک گولا ہے" -

(ماخوذ)

نباتی اور حیوانی روشنی

از

(ابوالسکارم فیض محمد صاحب، صدیقی، بی - اے)

کام کرنے کی طاقت کا نام توانائی ہے، توانائی کسی جسم کی حالت حرکت میں تبدیلی پیدا کرسکتی ہے، کئی شکلیں اختیار کرتی ہے، مثلاً حرارت، نور، توانائی بالفعل، توانائی بالقوہ اور کیمیائی توانائی وغیرہ - ایک قسم کی توانائی کو دوسری میں تبدیل کیا جاسکتا ہے، لیکن ہر حالت میں توانائی کی مقدار مستقل رہتی ہے اور اس کا ایک شائبہ بھی ضائع ہونے نہیں پاتا - جلتے ہوے کوئلے کی توانائی ڈاینامو کو چلاتی ہے، جس سے برق پیدا ہوتی ہے، اس کے بعد پھر اسی برق سے گلی کوچوں کے برقی قمقموں کو روشن کیا جاتا ہے ہر حالت میں، توانائی کی مقدار وہی رہتی ہے، البتہ شکل بدل جاتی ہے - جس طرح مادے کا ایک ذرہ بھی فنا نہیں ہوسکتا بالکل اسی طرح توانائی کا ایک شائبہ بھی ضائع ہونے نہیں پاتا - دنیا میں جس قدر بھی مادہ اور توانائی موجود ہے، اس کی مقدار مستقل ہے، بقاے توانائی کے اس کلیے کا ذہن نشین کرلینا ہمارے لئے ضروری ہے، تاکہ ہم نور پیدا کرنے والے جانوروں مثلاً جگنو وغیرہ کی خصوصیات سے بآسانی واقف ہوسکیں- نیز یہ بھی بیان کردینا ضروری ہے کہ کوئی جاندار مخلوق کسی قسم کی توانائی پیدا نہیں کرسکتی، محض توانائی کی شکل کو بدل دیتی ہے اور بس -

روشن پودے

عام طور پر یہ بات دیکھنے میں آتی ہے کہ مچھلیوں کو خشک کرنے کے لئے جب ہوا میں لٹکایا جاتا ہے تو اکثر وہ اندھیرے میں

جگمگا اُٹھتی ھیں، لیکن مردہ مچھلیوں میں بھی اس قسم کی کیفیت مشاھدہ کی گئی ھے - یہ نور کیسے پیدا ھوتا ھے؟ اس کی دریافت کا سہرا حال کے محققین کے سر ھے - مچھلی یا گوشت پر ایک قسم کا جرثومی مادہ کثرت سے موجود ھوتا ھے اور نور اس کے عمل کا ایک ضمنی نتیجہ ھے - جرثومہ کی کیمیائی توانائی، نور کی توانائی میں تبدیل ھو جاتی ھے، منور جرثومہ کی اب تک کوئی بتیس سے زیادہ اقسام معلوم کی گئی ھیں، جن میں بکٹریم، فاسفوریم، سب سے زیادہ معروف اور عام ھے۔ یہ اکثر جگہ پایا جاتا ھے، انسان کے جسم کے زخموں میں بھی اس کا وجود پایا گیا ھے - توھم پرست لوگ تو اس کے متعلق عجیب عجیب مضحکہ خیز قیاسات پیش کرتے ھیں —

جرثومہ کے علاوہ بعض پودوں مثلاً پھپھوندی سے بھی نور پیدا ھوتا ھے، چنانچہ جنوبی یورپ میں زیتون کے درختوں کے تلے اسی قسم کا ایک منور پودا اُگتا ھے - جس کا نام ٹوڈ سٹول* ھے، بعض صورتوں میں یہ نور پھپھوندی کے باریک ریشوں سے پیدا ھوتا ھے اور بعض دفعہ تو پودے کا پودا چمک اُٹھتا ھے، ارسطو نے بھی بوسیدہ لکڑی میں اس قسم کا مشاھدہ کیا تھا، اس کی اصلی وجہ یہ ھے کہ اس پر پھپھوندی کے ریشے اور دوسری جڑیں پھیلی ھوتی ھیں، بلوط کے سوکھے اور بوسیدہ پتے بھی بعض دفعہ تاریکی میں چمکنے لگتے ھیں، اس کی بھی یہی وجہ ھے، بیچ (Beech) کے پتوں کے اندر جو زردی مائل سفید دھبے دکھائی دیتے ھیں- وہ فی الحقیقت منور پھپھوندی کے باریک ریشے ھوتے ھیں - بوسیدہ لکڑی میں بھی پھپھوندی کے ریشوں کی وجہ سے جگمگاھٹ پیدا ھوتی ھے، جر ثومہ کا اس میں کوئی دخل نہیں - یہ معلوم کرنے کے لئے کہ نور پھپھوندی کی وجہ سے پیدا ھوتا ھے یا جرثومہ کی موجودگی سے، بہت احتیاط کی ضرورت ھے —

---

* Toad stool.

اکثر دفعہ چٹانوں کے شگافوں میں منور کائی نظر آتی ہے، مگر یہ پودا در اصل خود روشن نہیں ہوتا بلکہ سورج کی شعاعوں کو منعکس کرتا ہے ۔ اس میں لوگ اکثر دھوکا کھاجاتے ہیں حالانکہ یہ نور پودے کی جلد پر سے جس پر عدسہ کی مانند چاقیے موجود ہوتے ہیں منعکس ہوتا ہے ۔ کسی چیز کے چمکنے سے اس کو مبدء نور خیال کرنا غلط ہے۔ مثلاً بلی کی آنکھ اندھیرے میں چمکتی ہے، لیکن اس سے یہ نتیجہ نہیں نکلتا کہ بلی کی آنکھ میں پیدائش نور کی خاصیت موجود ہے، حقیقت یہ ہے کہ بلی کی آنکھ کے پیچھے آئینے کے مانند ایک تختی ہوتی ہے جو خفیف سی روشنی میں بھی بوجہ انعکاس نور منور ہوسکتی ہے ۔ اس سلسلے میں ہمیں اس خوبصورت اور دلفریب نظارے کا بھی ذکر کردینا چاہئیے جو بعض اوقات ساحل بحر پر چھوٹے چھوٹے گڑھوں میں مشاہدہ کیا جاتا ہے، جب ان گڑھوں میں سمندری پودوں پر موجوں کے تھپیڑے لگتے ہیں تو ان کے رنگوں میں عجیب و غریب تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں، بھورے سے نیلگوں اور نیلگوں سے سنہری رنگ پیدا ہوتا ہے ۔ اس اجمال کی تفصیل کسی قدر پیچیدہ ہے، تاہم پیدائش نور سے اس کو کوئی تعلق نہیں، اس کی وجہ انعکاس نور ہے، جو ان کی سطح کی ساخت پر منحصر ہے، مور کے پروں سے بھی یہ بات واضح ہوجاتی ہے—

دلدلوں میں اکثر دفعہ متحرک روشنی نظر آتی ہے ' بہت ممکن ہے کہ یہ فاسفین گیس کے احتراق کا نتیجہ ہو، مگر یہ بات ابھی پایۂ تحقیق کو نہیں پہنچی۔ سینٹ ایلمو کے قریب جہاز کے مستولوں پر ملاحوں نے اکثر دفعہ متحرک روشنی کا مشاہدہ کیا ہے، اس کی وجہ پست بادل سے برق کا اخراج ہے—

حیوانی روشنی دنیا کے اکثر حصوں میں ایسی روشنی کا مشاہدہ کیا گیا ہے جس کا ماخذ حیوانات ہیں، لیکن باوجود اس کے بہت کم لوگ اس سے واقفیت رکھتے ہیں۔ پرانے خیال کے لوگ تو اس کو تسلیم کرنے سے علانیہ طور پر انکار کردیتے ہیں، حالاں کہ حال کی تحقیقات سے یہ بات پایۂ ثبوت کو پہنچ چکی ہے کہ جانوروں اور

کیڑوں کی مختلف اقسام میں حیوانی روشنی موجود ہوتی ہے۔ سمندر میں بعض ایسے جانور موجود ہیں جن کی روشنی مشعل کے مانند تیز ہوتی ہے، ان کے علاوہ بعض مچھلیاں اور کیڑے اس قدر منور ہوتے ہیں کہ ان کی روشنی میں ہم اچھی طرح لکھ پڑھ سکتے ہیں، لیکن اس حیوانی روشنی کی حقیقت پر غور کرکے یہ معلوم کرنا چاہئیے کہ اس کی کیا توجیہ ہوسکتی ہے۔ رابرٹ بائل، سپالنزانی اور پروفیسر ہاروے نے اس سلسلے میں بہت سی مفید باتوں کا انکشاف کیا ہے۔ سنہ ۱۶۶۸ عیسوی میں رابرٹ بائل نے اس بات کو ثابت کیا کہ بوسیدہ لکڑی اور مردہ مچھلی کے منور ہونے کے لئے ہوا کا ہونا ضروری ہے، اس سے اس بات کا پتہ چلتا ہے کہ یہ نور آکسیڈیشن اور احتراق کا نتیجہ ہے۔ سنہ ۱۷۹۴ ع میں اٹلی کے مشہور محقق سپالنزانی نے یہ معلوم کیا کہ اگر منور لعابی مچھلیوں کے سوکھے ٹکڑوں کو پھر سے تر کیا جائے تو وہ منور ہوجاتے ہیں، اس سے یہ مزید نتیجہ پیدا ہوتا ہے کہ حیوانی روشنی کے لئے جانور کا زندہ یا مردہ ہونا دونوں برابر ہیں اور یہ نور در اصل ایک کیمیائی عمل کا نتیجہ ہے۔ فرانسیسی ماہر حیاتیات 'رافیل ڈیوبوائے' اور پھر اس کے بعد پرنسٹن یونیورسٹی کے پروفیسر ڈاکٹر ای نیوٹن ہاروے نے اس بحث میں کافی دلچسپی لی ہے، دونوں کی تحقیقات کا نتیجہ مختصر طور پر اس طرح بیان کیا جاسکتا ہے کہ ان نوری اثرات کو پیدا کرنے کے لئے آکسیجن اور پانی کی سخت ضرورت ہے اور دو مختلف قسم کے مادوں کے ملنے سے یہ چیز عمل میں آتی ہے۔ ان لوگوں کے علاوہ فیراڈے نے بھی اس میدان میں اپنی جدت طرازی کا ثبوت دیا ہے جسے تاریخ سائنس ہرگز بھول نہیں سکتی۔ اس نے یہ معلوم کرنے کے لئے کہ جگنو کا نور اس کی زندگی تک رہتا ہے یا مرنے کے بعد بھی موجود ہوتا ہے، بےشمار تجربے کیے۔ اس نے سب سے پہلے اس طرف توجہ دلائی کہ جگنو کا نور ٹھنڈا ہوتا ہے اور اس میں حرارت وغیرہ نہیں ہوتی۔ اس کے بعد اس نے یہ معلوم کیا کہ جگنو میں ایک قسم کا کیمیائی مادہ ہوتا ہے، جس کے چمکنے کا تعلق جگنو

کی موت اور حیات سے وابستہ نہیں بلکہ اس کا انحصار ہوا پر ہے —

حیوانی روشنی کی ماہیت

جس جسم میں حرارت کی زیادتی کی وجہ سے نور کی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں، اس کی نسبت یہ کہا جاتا ہے کہ وہ جسم " تاباں " ہے۔ لیکن اگر نور کی کسی اور وجہ سے پیدا ہورہا ہے تو اس کے لئے " منور " کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ ہر قسم کی حیوانی روشنی " ٹھنڈی روشنی " ہوتی ہے، یعنی اس کی سابقہ حرارت شامل نہیں ہوتی۔ اسی لئے جگنو کی روشنی کو " نور کی ارزاں ترین قسم " کہا جاتا ہے۔ کیوں کہ توانائی کا ایک شائبہ بھی حرارت کی شکل میں صرف نہیں ہوتا، اگر انسان ٹھنڈی روشنی پیدا کرنا سیکھ لے تو دنیا میں اس سے بڑھ کر فائدے کی چیز اور کوئی نہیں ہوسکتی - مزید براں حیوانی روشنی سرفی روشنی ہوتی ہے، اس میں نہ پائین سرخ شعاعیں ہوتی ہیں اور نہ بالائے بنفشی۔ لیکن باوجود اس کے عام طور پر اس کا عمل معمولی نور کا سا ہوتا ہے، وہ تصویر کشی کے شیشے پر اثر پیدا کرتی ہے، مختلف اشیا میں تز ہر پیدا کرسکتی اور کلور فل کی تیاری میں مدد دیتی ہے۔ پروفیسر ایس، پی لانگلے اور مسٹر ایف، ڈبلیو ویری کا قول ہے کہ " قدرت اس قسم کی روشنی کے پیدا کرنے میں اُس توانائی کا $\frac{1}{400}$ حصہ بھی صرف نہیں کرتی جو موم بتی کے جلانے میں صرف ہوتی ہے۔ اس قدرتی مشعل کے لئے جو توانائی درکار ہے وہ معاشیاتی نقطۂ نظر سے برقی لمپ کی صرف شدہ توانائی کی محض ایک چھوٹی سی کسر ہے - پھر کیوں نہ ہم ایک ایسا طریقہ ایجاد کرنے کی کوشش کریں، جس سے توانائی بھی کم خرچ ہو اور نور بھی کافی حاصل ہو سکے " —

حیوانی روشنی کے مختلف رنگ

حیوانی روشنی کے رنگوں کے متعلق بھی یہاں کچھ بیان کرنا ضروری ہے، اگر چہ ہم اس کے متعلق کوئی قاعدۂ کلیہ مقرر نہیں کرسکتے ؛ اس لئے کہ مختلف اوقات میں ایک ہی جانور کا رنگ

زرد، نیلگوں یا سبز ہوسکتا ہے - تا ہم اس کا مختصر فکر بے سود نہ ہو گا - معمولی جگنو کی روشنی سبز، اطالوی جگنو کی نیلگوں اور وینس کے "گوتل"* کی سرخ ہوتی ہے - مختصر طور پر یوں کہا جاسکتا ہے کہ بحری تابناک جانوروں کی روشنی کا رنگ بالعموم نیلگوں اور ہلکا سبز ہوتا ہے، دیا مکھی (فلگوراہ) کی روشنی ارغوانی ہوتی ہے لیکن وہ فی الحقیقت تابندہ نہیں ہوتی --

پیدائش نور کے مختلف طریقے

حیوانی روشنی بعض خلیوں میں پیدا ہوتی ہے جن کے اندر منور مادہ بنتا ہے - یا جسم سے ایک قسم کا منور مادہ نکل کر جسم پر پھیل جاتا ہے، جو بعد کو سمندر میں پھیل جاتا یا زمین پر ایک دھار کی شکل بناتا ہے - یہ بات ان چھلکے دار کیڑوں میں پائی گئی ہے جن میں روشنی اس وقت تک مرئی نہیں ہوسکتی جب تک کہ نور پیدا کرنے والا مادہ حقیقی طور پر باہر نہ نکل آئے —

اکثر صورتوں بالخصوص بعض مچھلیوں اور بعض چھلکے دار کیڑوں میں ان کے منور اعضا سے روشنی نکلتی ہے - یہ اعضا بالکل آنکھ کے مانند نظر آتے ہیں - نور پیدا کرنے والے عضو کے سامنے ایک عدسہ اور اس کے پیچھے ایک عکاس ہوتا ہے، اس عضو کے اطراف اور اس انعکاس پردہ کے پیچھے اکثر ایک سیاہ غلاف ہوتا ہے جو اس کیڑے کی بعض رگوں سے نکلنے والے نور کو روک دیتا ہے، پھر اس کے بعد ایک ہیجان پیدا کرنے والی اور ضابط رگ ہوتی ہے، گویا اس کا نظام بالکل آنکھ کی طرح ہے، جس میں عدسہ، انعکاسی پردہ اور ایک سیاہ رنگ کا غلاف شامل ہے - پروفیسر نیوٹن ہاروے کے بیان کے مطابق منور عضو میں انتقال توانائی "کیمیائی ضیائی" ہوتا ہے، یعنی کیمیائی تغیر سے نور پیدا ہوتا ہے - بر خلاف اس کے آنکھ میں انتقال توانائی "ضیائی کیمیائی" ہوتا ہے، یعنی نور سے کیمیائی تغیرات پیدا ہوتے ہیں - منور عضو کی رگ ہیجان پیدا کرنے والے اور ضابط اعصاب کی

---

* Lanterin fly

ایک قسم ہے جو پیغامات کو باہر بھیجتی ہے - بر خلاف اس کے آنکھ کی رگ پیغام کو دماغ تک پہنچاتی ہے - آنکھ میں نور کی توانائی براہ راست کیمیائی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور منور عضو میں یہ ہوتا ہے کہ کیمیائی توانائی فوراً نوری توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے اور حرارت وغیرہ میں تبدیل نہیں ہوتی—

سمندری جانوروں میں نور کی جھلکیاں

سارکوتھس ڈی فولن' جو فرانسیسی بحری مہم کا سر گروہ تھا' بیان کرتا ہے کہ ایک دفعہ سمندر کی تہ میں جال ڈالا گیا ' جب جال باہر نکالا گیا تو اس کے اندر بہت سے مونگے اور کیڑے پائے گئے ' رات کا وقت تھا اور جہاز میں بیس مشعلیں روشن تھیں' لیکن ان جانوروں کی روشنی کے سامنے ان مشعلوں کی روشنی ماند پڑ گئی' ان جانوروں کو معمل میں لےجا کر ان پر تجربہ کیا گیا ' حقیقت میں یہ طلسمی منظر انسان کے لئے بےحد جاذب نظر تھا ! دوران تجربہ میں ان کا رنگ بدلتا گیا ' کبھی سبز' کبھی نیلگوں ' کبھی زرد اور کبھی دہکتے ہوے لوہے کے مانند سرخ ' لیکن ہر صورت میں سبز رنگ کا غلبہ تھا ' الغرض یہ ایک عجیب اور دلچسپ نظارہ تھا ' اس روشنی میں رفتہ رفتہ کمی واقع ہوتی گئی ' یہاں تک کہ جب ان جانوروں کی شمع حیات گُل ہوگئی تو یہ قدرتی مشعلیں بھی سرد ہوگئیں ' ان کی روشنی میں باریک ٹائپ کا اخبار چھ گز کے فاصلے سے بہ آسانی پڑھا جاسکتا تھا --

سمندر میں چراغاں

ھکسلے نے اپنے ایک بحری سفر کو بیان کرتے ہوے ان آتشی ستونوں (Pyrosines) کا بھی ذکر کیا ہے جو بعض دفعہ سمندر میں بزم چراغاں کا منظر پیش کرتے ہیں-وہ لکھتا ہے کہ ایک دفعہ مطلع بالکل صاف تھا' مگر آسمان پر چاند کے نہ ہونے کے باعث فضا تاریک تھی' جہاز اسی تاریکی میں سفر کررہا تھا کہ آتشی ستونوں نے تاریک سمندر میں رنگ برنگ کے لباس میں رقص کرنا شروع کردیا- جہاں تک آنکھ دیکھ سکتی تھی' یہی دلچسپ منظر دکھائی دیتا تھا ' یہ آتشی شعلے سمندر میں بہت گہرائی پر تھے-بڑی مشکل

سے ان میں سے چند کو سمندر سے باہر لایا گیا ' ان کی روشنی مسلسل نہ تھی ' وہ کبھی جلتے اور کبھی گل ہو جاتے تھے' بہر حال کچھہ عرصے تک رات کی تاریکی میں روز روشن کا لطف آتا رہا —

حیوانی روشنی کا ممکنہ استعمال

جب کسی زندہ کیڑے یا جانور کے جسم سے محض منور مادے کا اخراج ہوتا ہے ' یا وہ اپنے جسم کے بعض حصوں کی پیچیدہ اشیا کے آکسیڈیشن سے چمک پیدا کرتا ہے تو ممکن ہے کہ یہ واقعہ اُس جاندار کی زندگی میں کچھہ زیادہ اهمیت نہ رکھتا ہو ' لیکن جن جانداروں میں منور اعضا پائے جاتے ہیں ' اُن کی صورت اس سے بالکل مختلف ہے - ان اعضا کا کوئی نہ کوئی مصرف ہونا چاهئیے - ان اعضا کے استعمال کے متعلق جو کچھہ ہمیں معلوم ہے وہ ذیل میں درج کیا جا تا ہے' لیکن ان معلومات کی حیثیت محض قیاسی ہے —

اگر کوئی جانور ان پر حملہ آور ہو تو اس روشنی سے وہ ڈر جا تا ہے' اگر روشنی غیر مسلسل ہو تو اس سے بھی حملہ آور پریشان ہوجاتے ہیں-چنانچہ ایک دریائی مچھلی جس کا نام Sea – Pen ہے وہ دفعتاً روشن ہوکر مداخلت کر نے والے کو خوف زدہ کردیتی ہے' بعض دفعہ اندھیرے میں اس روشنی کی وجہ سے شکار پھنس جاتا ہے - بعض صورتوں میں یہ روشنی مچھلیوں وغیرہ کے لئے قندیل کا کام دیتی ہے'جس سے وہ بآسانی اپنا راستہ تلاش کرلیتی ہیں- اکثر صورتوں میں منور اعضا کی ایک خاص وضع ہوتی ہے' جس سے یہ جانور اپنے ہم جنسوں کو پہچان لیتے ہیں - علاوہ ازیں اس روشنی سے بعض اوقات نر و مادہ میں بھی تمیز کی جاسکتی ہے- چنانچہ مینڈک مچھلی صرف انڈے دینے کے زمانے میں روشن رہتی ہے- ممالک برطانیہ میں جو جگنو پائے جاتے ہیں ان کی مادہ کے پر نہیں ہوتے' وہ گھاس پر رینگتی ہوئی چلتی ہے' مگر جگنو کے مقابلے میں وہ بہت زیادہ روشن ہوتی ہے' جگنواکثر اس کے چاروں طرف گھوما کر تاہے — گرم ممالک میں یہ منظر نہایت دلچسپی کے ساتھہ دیکھا جا تا ہے جب کہ

جگنو اپنی مادہ کے سر پر رقص کرتے ہیں، اطالوی جگنو کی مادہ کی آنکھ نسبتاً بہت چھوٹی ہوتی ہے اور اس کے پر کمزور ہوتے ہیں، مگر ہوتے ضرور ہیں، علاوہ ازیں وہ منور بھی ہوتی ہے، وہ بہت کم دکھائی دیتی ہے، صرف اس زمانے میں نظر آتی ہے، جب کہ اس کے اطراف عاشقوں کا جمگھٹا ہوتا ہے۔ ان کے جسموں سے روشنی کے شرارے نکلتے ہیں، جس سے عشق و محبت کا اظہار ہوتا ہے۔ بولونا * کے مرغزاروں میں مادہ جگنو عام طور پر شام کے وقت گھانس میں پائی جاتی ہے اور اس کے سر پر جگنو رقص کرتے ہیں۔ وہ اپنے عاشق کو دیکھکر اپنے نور کا اظہار کرتی ہے، جس سے اس کا عاشق اس کے قریب آجاتا اور رقص کرنے لگتا ہے۔ لیکن مادہ جگنو کے لئے ایک عاشق کافی نہیں ہوتا، وہ بہت سے عاشق چاہتی ہے، اس کے تمام عاشق اس کو گھیر لیتے ہیں، ہر ایک سے نور کی شعاعیں نکلتی رہتی ہیں، جگنو کے شرارے زیادہ عاجلانہ ہوتے ہیں، لیکن مادہ جگنو کے شرارے لمبے ہوتے ہیں اور ان کا درمیانی وقفہ زیادہ طویل ہوتا ہے—

سیلوں کے جگنو، ان کے بچے اور مادہ، سب کے سب منور ہوتے ہیں، ان کی روشنی کا رنگ سبز ہوتا ہے، جب جگنو کو اپنے پاس بلانا مقصود ہوتو مادہ اپنی روشنی سے اس کو اطلاع دیتی ہے، مگر یہ عجیب بات ہے کہ جگنو، مادہ کے قریب پہنچ کر اپنی روشنی بند کردیتا ہے —

(ماخوذ)

---

* Bologna.

سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شایع ہوتا ہے —

۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا۔ یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور اُن کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحے ہوگا —

۴ - بہ نظر احتیاط رسالہ رجسٹری بھیجا جاتا ہے —

۵ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملاکر آٹھ روپیہ سکۂ انگریزی (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ) —

۶ - تمام خط و کتابت :- آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس - اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اُردو سے شایع ہوا)

سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے، اور دوسرے درجے پر وہ ہے جو پرانے تعصبات کو ترک کرتا ہے

سائنس

۴۳۲

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

نمبر ۶ رسالۂ سائنس بابت اپریل سنہ ۱۹۲۹ع جلد ۲

فہرستِ مضامین

جوھر کیا ھے ؟

جوھر • کا جدید ترین مفہوم - شرا دنجری جوھر -
جوھر کی اساسی نوعیت

از

(جناب مولوی محمد نصیر احمد صاحب ایم اے ' بی
ایس سی ' پروفیسر کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد - دکن)

پچھلی صحبت میں ہم نے ایک مکالمہ کی صورت میں زمین کے وزن' اس کی پیمائش اور آلات پیمائش سے بحث کی تھی - آج کی صحبت میں ہم اسی قسم کے ایک مکالمہ کی صورت میں جوھر اور اس کی نوعیت کے متعلق بحث کرنا چاھتے ھیں —

سابق مکالمے میں امریکہ کے ایک معیار خانے کی ہم نے سیر کی تھی - اس مرتبہ بھی وھی معیار خانہ مکالمہ گاہ ھے - فرق صرف یہ ھے کہ اس مرتبہ زید معیار خانے کے نگران پروفیسر کے کمرے میں جاتا اور اس سے سر گرم گفتگو ہوتاھے — چنانچہ کمرے میں داخل ھوتے وقت زید نے پروفیسر سے یہ درخواست کی :—

" مجھے جوھر دکھائیے - میں جوھر دیکھنا چاھتا ھوں " —

پروفیسر - " جوھر تو میں بھی دیکھنا چاھتا ھوں " —

زید - " ایں ! کیا آپ مجھے جوھر نہیں دکھا سکتے ؟ میں تو سمجھتا

• (Atom)

تھا کہ معیار خانے میں بہترین قسم کے آلات رہتے ہیں - خورد بین اور نہ جانے کیا کیا ؟ "

پروفیسر (سرہلاکر) " بہترین آلات بھی اس مقصد کے لئے نا کافی ہیں - کسی نے آج تک جوہر کو نہیں دیکھا - اور نہ ہم میں سے کسی کو اس کے دیکھنے کی امید ہے - اس کا حال عنقا کا سا سمجھئے کہ سنا سب نے ہے لیکن دیکھا کسی نے بھی نہیں " -

زید - (افسردگی سے) " اچھا تو واقعات کی یہ صورت ہے ؟ " -

پروفیسر - " جی ہاں - ان کے نہ دکھائی دینے کا ایک سبب ان کی جسامت بھی ہے - اگر کسی چیز کا قطر انچ کا ہزار واں حصہ ہو اور کوئی خوردبین اس کو اچھی طرح دکھا دے تو سمجھئے کہ وہ خوردبین بہت اچھی ہے - اس پر بھی اس جسامت کے مکعب میں کروڑوں جوہر سما سکتے ہیں - اور اگر ہمارے پاس کوئی خورد بین ایسی بھی ہو جو اس قدر قلیل مقداروں کو دکھا سکے ' تو بھی یہ جوہر ایک مقام پر اتنی دیر نہ رہ سکیں گے کہ ہم ان کو اچھی طرح دیکھ سکیں " -

زید - " تو پھر ان کے متعلق آپ نے اتنی معلومات کہاں سے بہم پہنچائیں "

پروفیسر - " ان کے متعلق ہمارا مبلغ علم بہت کم ہے - اتنا نہیں جتنا کہ عام طور سے لوگ سمجھتے ہیں - ہم کو ایک حد تک ان کی جسامت کا اندازہ ہے - ہم کو اس کا بھی علم ہے کہ جملہ حالات میں ان پر کیا گذرتی ہے - کیونکہ مختلف حالات میں جوہروں اور سالموں پر جو کچھ گذرتی ہے وہ ہم کو طبیعی اور کیمیائی تجربوں سے معلوم ہو جاتا ہے - لیکن جوہروں کی شکل کیسی ہے ؟ اس کے متعلق ہم کچھ نہیں جانتے " -

زید ۔ " لیکن معاف کیجئے کا میں تو سمجھتا تھا کہ جوہر کو ایک چھوٹے سے نظام شمسی سے تشبیہ دی جاتی ہے " ۔

پروفیسر ۔ " درست ہے ۔ لیکن یہ مفہوم بور (Bohr) کا ایجاد کردہ تھا ۔ اور اپنے زمانے میں یہ مفہوم بہت کار آمد اور مفید تھا " ۔

زید ۔ " تو یوں کہئے کہ بور کا جوہر بھی قصۂ پارینہ ہو گیا " ۔

پروفیسر صاحب اس پر مسکرا دئے اور یوں گویا ہوئے ۔

" یہ مفہوم قابل اطمینان تو کبھی بھی نہ تھا ۔ حتیٰ کہ خود موجد کو اس سے پوری تشفی نہ تھی ۔ یہ محض عارضی طور پر تسلیم کیا گیا تھا ۔ اور سچ پوچھئے تو اس سے بہتر اور کوئی مفہوم نہ تھا اس لئے اسے تسلیم کر لیا تھا " ۔

زید ۔ " عجیب بات ہے ۔ میرا تو یہ خیال تھا کہ بوری جوہر میں کوئی خامی نہیں ہے اور اگر ہے بھی تو وہ نا قابل لحاظ ہے ۔ جس انداز سے اس پر بحث و تمحیص ہوتی تھی اس سے تو میں نے یہ نتیجہ نکالا تھا کہ سب کچھ درست ہے اور یہ در حقیقت ایک زبردست انکشاف ہے " ۔

پروفیسر ۔ " بوری جوہر میں بہت سی خوبیاں تھیں ۔ سب میں بڑی بات تو یہ تھی کہ اس وقت تک جتنی ایجادیں ہوئی تھیں ان سب میں یہ پیش پیش تھی ۔ لیکن اس کو حسن اتفاق کہئے کہ یہ خوبیاں اس نوعیت کی تھیں کہ ان کو عام فہم زبان میں ادا کرنا ممکن تھا اور جو خامیاں تھیں وہ زیادہ ادق اور فنی حیثیت رکھتی تھیں " ۔

زید ۔ " لیکن ذرا اس کو تو دیکھئے کہ بوری جوہر فطرت کے اس حصہ کی ساخت سے کس قدر ہم آہنگ ہے جس کو ہم دیکھ سکتے ہیں ۔ وہ بھی گویا سیاروں کا ایک نظام ہے ۔ کیا یہ ممکن نہیں ہے کہ

فطرت کی تعمیر برقی سے لے کر ستارے تک ایک ہی ہو - مجھے تو اس کے خلاف یقین ہی مشکل سے آئے گا - اس میں کچھ ایسا حسن اور ایسی دلکشی ہے کہ اس کو ضرور صحیح ہونا چاہئیے" -

پروفیسر صاحب پھر مسکرادیے - لیکن اس مرتبہ مسکراہٹ میں کسی قدر افسردگی کا عنصر بھی شامل تھا - فرمانے لگے —

" اگر فی‌الواقع ہم جوہر کو تمام نقائص سے بری اس کی اصلی صورت میں دیکھ لیں تو یہ ایک ایسی صداقت ہو گی کہ اس سے بڑھ کر کسی اور چیز میں ایسی دلکشی اور دلاویزی نہیں ہو سکتی" -

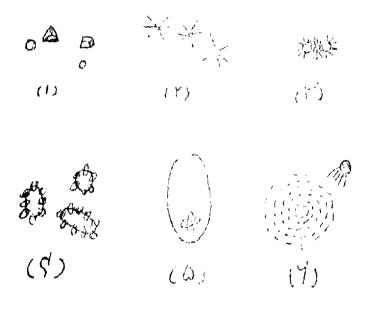
زید چند لمحوں کے لئے خاموش ہو گیا - پھر اُس نے آہستہ آہستہ یوں کہا —

" اس میں کوئی نہ کوئی ایسی بات ہے جو میری سمجھ میں نہیں آتی - بوری جوہر کا ذکر کرتے ہوئے آپ نے " بور کا مفہوم " " موجد " اور " ایجاد " کے الفاظ استعمال کئے ہیں - کیا یہ انکشاف نہیں تھا ؟ "

پروفیسر- " نہیں تو - میں نے تو سیدھے سادے الفاظ استعمال کئے ہیں - جوہروں کے متعلق اپنے گزشتہ مفہومات کی تاریخ پر ہم نظر ڈالیں تو بوری جوہر میں ہمیں کوئی استثنا نظر نہ آئے گی - تجربہ سے ہم دریافت کرتے ہیں کہ جوہر کو فلاں فلاں امور انجام دینے چاہئیے - پھر اپنے تصور اور خیال میں ہم جوہر کا ایک ایسا کالبد تیار کرتے ہیں جس سے یہ امور انجام پا سکیں - اس کے بعد ہم مزید تجربے کرتے ہیں جن سے ہم کو جوہروں کے متعلق نئی نئی باتیں معلوم ہوتی ہیں جو ان سے سر انجام پا سکتی ہیں - اگر ہمارا کالبد یہ تماشے بھی دکھلا سکے تو فبہا - ورنہ ہوتا بالعموم یہی ہے کہ ہمارا

کالبد نئے انکشافات کی تاب مشکل سے لاتا ہے اور بالآخر ٹوٹ ہی جاتا ہے۔ اس وقت یا تو ہم اس کی مرمت کر لیتے ہیں یا اسے ترک کر دیتے ہیں اور ایک نیا کالبد تیار کر لیتے ہیں" ۔

زید۔ " جوہر کا سب سے پہلا کالبد کس نے ایجاد کیا تھا اور وہ کیسا تھا؟"

" یہ لیجئے ۔ اس نقشے سے آپ کو اس مسئلے کے سمجھنے میں بہت کچھ مدد ملے گی" —

جوہر کے مفہوم کا ارتقاء

(۱) نیوٹن (Newton) کا مفہوم (سنہ۱۷۰۴ ع)- سخت ذرے مختلف شکلیں۔
(۲) باسکووش (Boscovich) کا مفہوم (سنہ۱۷۵۸ ع)- مراکز قوت یا ریاضیاتی نقطے۔
(۳) ڈالٹن (Dalton) کا مفہوم (سنہ۱۸۱۰ ع)- معین اوزان کے ذرے۔
(۴) کیلون (Kelvin) کا مفہوم (سنہ۱۸۶۷ ع)- حلقیوزئی جوہر —
(۵) بور (Bohr) کا مفہوم (سنہ۱۹۱۳ ع)- ہیلیم کا جوہر —
(۶) شراڈنجر (Sehrodinger) کا مفہوم (سنہ۱۹۲۵ ع)- شراڈنجری جوہر —

" قدمائے یہ قیاس تو کر لیا تھا کہ اس قسم کی چیزیں ہونی چاھئیں-
لیکن ان کے پاس تجربی نتائج ایسے نہ تھے جن سے وہ اپنے قیاسوں
کو حدود کے اندر رکھہ سکتے - نتیجہ یہ ہوا کہ انھوں نے قیاسی
گھوڑے خوب دوڑائے - جوہر کا سب سے پہلا 'قالبہ' جو صحیح معنوں
میں سائنس کے عصر جدید سے تعلق رکھتا ہے وہ ہے ' جس کو
نیوٹن نے پیش کیا تھا - یہ دیکھئے اپنی کتاب " مناظر " میں وہ
اس کی نسبت کیا کہتا ہے " —

اس پر پروفیسر نے الماری سے ایک کتاب اتھائی اور اس میں
سے حسب ذیل عبارت پڑھنا شروع کی —

" میرے نزدیک گمان غالب یہ ہے کہ خدا نے ابتدا میں مادے
کو مختلف قامت اور شکلوں کے ٹھوس ' ضخیم ' سخت ' غیر
متخلخل اور متحرک ذروں کی شکل پر پیدا کیا- اور ان ذروں
میں ایسی خاصیتیں ودیعت کردیں اور فضا کے ساتھہ ان کا تناسب
ایسا رکھا جس سے ان کا منشاء تخلیق بدرجۂ اتم پورا ہو - اور
چونکہ یہ اولین ذرات ٹھوس تھے اس لئے وہ نسبتاً ان تمام مسامدار
اشیا سے سخت تر تھے جو ان کی ترکیب سے پیدا ہو سکتی تھیں -
ان کی سختی کی حد یہ تھی کہ ان میں شکست اور ریخت ممکن
نہ تھی - پس خدا نے روز ازل میں جن کو وصل کردیا ان میں کوئی
طاقت فصل نہیں پیدا کر سکتی " -

کتاب رکھہ کر پروفیسر نے یوں تقریر شروع کی -

" اس میں جو نکتہ ہے اس پر آپ نے غور کیا ہوگا - نیوٹن
کے نزدیک جوہر بدرجۂ غایت سخت تھی - اشیا کی نرمی اس کے
نزدیک یہ معنے رکھتی تھی کہ نرمی نتیجہ ہے اشیا کے سخت اجزاء

ترکیبی کے باھمی عمل اور ترتیب کا - اس کے دو سو برس بعد لارڈ کیلون نے اس معہود ذھنی کو بالکل بدل دیا - اور اشیا کی سختی کی یہ توجیہ پیش کی کہ سختی نتیجہ ہے کسی ایسی چیز کی حرکت سریع کا جو بدرجۂ غایت نرم اور لچکدار ہو" -

سن رسیدہ زید نے جواب دیا —

" بجا ارشاد ہوا - مجھے بھی یاد پڑتا ہے کہ جب میں کالج میں تھا تو میرے کانوں میں بھی یہ آواز پڑی تھی - غالباً لارڈ کیلون نے یہ خیال پیش کیا تھا کہ جوہر دھوئیں کے حلقوں کی طرح ہوتا ہے " —

پروفیسر - " جی ھاں - اس کا نام انھوں نے حلقیزئی جوہر رکھا تھا - اور اس نئے نقطۂ نظر کی تائید میں انھوں نے متعدد شواھد پیش کئے تھے - دمکل یعنے آگ بجھانے کے انجن سے پانی کی جو دھار نکلتی ہے وہ اس قدر زبردست ہوتی ہے کہ تلوار کا رخ پھیر سکتی ہے - صیقل کرنے میں کپڑے کا جو پہیہ استعمال ہوتا ہے وہ حالت سکون میں جس قدر نرم اور ڈھیلا ڈھالا ہوتا ہے ہر شخص اس سے واقف ہے - لیکن اگر اسی کو نہایت تیزی کے ساتھ گھمایا جائے تو وہ اس قدر سخت ہو جاتا ہے کہ اس کو موڑنے کے لئے زبردست قوت کی ضرورت ہوتی ہے - لارڈ موصوف نے جوہر کا مفہوم یہ قائم کیا تھا کہ وہ فضا کے اندر امواج نور کے حامل اثیر میں ایک حلقیزۂ گرداں ہے" -

" اور اس کالبد کا حشر کیا ہوا ؟ وہی حسب معمول " -

پروفیسر نے اتفاق کیا - کہنے لگے —

" وہی داستان پارینہ جو نیوٹن اور کیلون کی درمیانی دو صدیوں میں کئی مرتبہ دھرائی جا چکی ہے - حلقیزئی جوہر نے بہت سی

ضروریات پوری کیں جن کی تعداد پچاس برس ادھر بھی بہت کافی تھی - وہ دائری شکل میں مرتعش ہو کر بیضوی شکل اختیار کر سکتا تھا - اور پھر اپنی شکل پر واپس آ سکتا تھا - اور اس طرح عود کرنے میں اثیر محیط میں تموج یعنی امواج نور پیدا کرسکتا تھا - لیکن ایک بات اس سے نہ ہوسکتی تھی اور نہ اس سے بہتر کسی قالب سے ہوسکی تھی - اور وہ یہ کہ ان حلقہزوں نے ایک دوسرے کو جذب کرنے سے قطعی انکار کردیا - اس نے حلقیزئی جوہر کی زندگی ختم کردی " —

زید - " پھر اس کی جگہ کس نے لی ؟ " -

پروفیسر - " تیس برس تک تو کسی نے اس کی جگہ نہیں لی - انیسویں صدی کے اواخر میں امریکہ کی جامعۂ جانس ھاپکنس کے پروفیسر رولینڈ آنجہانی نے لوہے کے طیف میں خطوط کی تعداد دیکھ کر کہا تھا کہ " میں نہیں جانتا کہ لوہے کا جوہر کیسا ہے ؟ لیکن اتنا ضرور ہے کہ اس کی ساخت ایسی ہی پیچیدہ ہے جیسے بڑا پیانو پیچیدہ ہوتا ہے " —

زید - " بوری جوہر تو اس سے کہیں سادہ تر ہے " —

پروفیسر - " صحیح ہے - لیکن ہمیں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ رولینڈ کی عمر نے وفا نہ کی اور اس کو وہ دور نہ دیکھنے دیا جو لاشعاعوں کے انکشاف کے بعد سے طبیعیات پر گذرا اور جس میں بہت ترقیاں ہوئیں - اس دور کی تمام نئی معلومات میں سب سے اہم یہ انکشاف ہے کہ جوہر کی ساخت برقی ہونی چاہئے " —

زید - " اس میں اور نیوٹن کے چقماقی ذروں میں تو بعدالمشرقین ہے " -

پروفیسرؔ۔ " بے شک ۔ چونکہ ہم کو برق کی نوعیت ہی کے متعلق صحیح علم نہیں اس لئے برقی جوہر کو ایک ذہنی تصور ہی سمجھنا چاہئے "۔

زید ۔ " یہ تو بہت دلچسپ ہے ۔ گویا ہم نے جوہر کو دیکھ ہی لیا ۔ اب میں سمجھا کہ بور نے اپنا کالبد برقی باروں سے کیوں تیار کیا ۔ میرے خیال میں وہ بار برقیہ (Electron) اور قلبیہ (Proton) کے نام سے موسوم ہیں۔ لیکن کیا بوری جوہر میں تجاذب پایاجاتاہے؟"۔

اس پر پروفیسر صاحب مسکرادئے ---

" اس کو اس کی ضرورت ہی نہیں " ---

زید ۔ " ضرورت ہی نہیں ۔ در آنحالیکہ کہ حلقیزئی جوہر اور اس کے تمام پیشرو محض اسی بنا پر مسترد کردئے گئے تھے تو درمیان میں کیا واقعہ ہائلہ پیش آ گیا ؟ " ۔

پروفیسر ۔ " آئنشٹائن " ---

زید نے حیرت سے پروفیسر صاحب کی طرف دیکھا ---

" یہ کیسا واقعہ ہائلہ ہے؟ اس کا مطلب ؟ " ---

پروفیسر ۔ " مطلب یہ کہ آئنشٹائن سے قبل تجاذب مادہ کی صفت سمجھا جاتاتھا۔ لیکن آئنشٹائن نے یہ بتلایا کہ یہ مکان یا فضا کی صفت بھی ہوسکتی ہے ۔ اس نظریہ کی رو سے مادے میں تجاذب اس وجہ سے نہیں ہے کہ اس کی ساخت میں کوئی خاص بات ہے ' بلکہ اس کا سبب اس مکان یا فضا کی خاصیت ہے جو مادے کو گھیرے ہوے ہے ۔ اس لئے نقطۂ نظر سے ایک قسم کے جوہر کو دوسرے پر کوئی خاص امتیاز حاصل نہیں " ---

زید ۔ " تو پھر سابق کے بعض کالبدوں پر کیوں مکرر غور نہیں کیا جا تا ؟ "

پروفیسر ۔ " اس کی ضرورت نہیں ۔ ہم نے اس درمیان میں خواص جوہر کے

متعلق اتنا کچھ دریافت کر لیا ہے کہ قدیم کالبد اس کے لئے
قطعی نا کافی اور بے محل ہیں'' —

زید۔ '' اگر میں نے آپ کا مطلب صحیح طور پر سمجھا ہے تو بوری جوہر
کی بھی یہی کیفیت ہے - اس میں خاص خامی کیا ہے ؟ '' -

پروفیسر۔ '' اس میں ایک ایسی خامی ہے جس کا احساس شروع ہی میں
ہوگیا تھا اور خود بور نے اس کی طرف اشارہ کیا تھا - اگرچہ بوری
جوہر سادہ اور بسیط ہے ' تاہم اس پر بہت بڑا الزام یہ ہے کہ اس
میں ہم آہنگی نہیں ہے - اپنے جوہر کو ہم آہنگ بنانے کے لئے
بور نے مسلمہ برقی اصولوں کو بازیچۂ اطفال بنادیا ' جہاں ضرورت
ہوئی ان کو ترک کردیا اور جہاں سہولت ہوئی بلا وجہ رہنے دیا -
مثال کے طور پر یوں سمجھئے کہ جب کسی ذرے میں برقی بار
ہو جیسے کہ برقیے میں ہوتا ہے تو دائرے میں گردش کرتے وقت
اس سے توانائی کا اشعاع ہونا چاہئے - بور نے اس سے انکار کیا '
لیکن پھر یہ تسلیم بھی کیا کہ ایک مدار سے دوسرے مدار پر
جاتے وقت توانائی کا اشعاع ہونا چاہئے - خود بور کو سب سے
زیادہ اس بے آہنگی کا اعتراف تھا ' لیکن اس کو قائم رکھنے کی
اس کے پاس یہ دلیل تھی کہ اس سے کام خوب نکلتا ہے اور واقعہ
بھی یہی ہے کہ کام اس سے خوب نکلا - کیمیائی اور طبیعی خواص
کی توجیہ میں بوری جوہر کو جو کامیابی ہوئی وہ فی الحقیقت
حیرت انگیز تھی - ان بے سرو پا مفروضات کی بنیاد پر بور اور
اس کے متبعین نے ایک ایسا مجسمہ تیار کر لیا جو فطرت کے
بہت کچھ مشابہ تھا - لیکن بس کسر یہی تھی کہ اس کے پائے
چوبیں تھے - ہم نے اس کو اس وجہ سے گوارا کیا کہ اس سے بہتر

ہمارے پاس کوئی چیز موجود نہ تھی ورنہ ہم خوب جانتے تھے کہ جس روز اس کا ایک معقول اور ہم آہنگ بدل حاصل ہو گیا اسی روز اس مجسمہ کا خاتمہ ہے " —

زید - " تو کیا اس درمیان میں کوئی بدل پیدا ہو گیا ہے ؟ یا ابھی تک ہم جوہر کا کوئی ذہنی نقشہ نہیں قائم کرسکے ؟ " —

پروفیسر - " بدل تو ضرور پیدا ہو گیا ہے ' لیکن یہ کہنا ذرا مشکل ہے کہ اس سے جوہر کی ذہنی تصویر اتنی ہی صاف نظر آتی ہے جتنی کہ بوری جوہر میں نظر آتی تھی - یہ بدل شرا دنجر (Schrodinger) کا موجی جوہر ہے " —

زید - " میں نے تو اس کا ذکر کبھی نہیں سنا " —

پروفیسر - " نہ سنا ہو گا - اس کی عمر ہی بہت قلیل ہے - ابھی اس کو چار برس بھی نہیں ہوئے اور ہم لوگ بھی ابھی اس کے تمام پہلوؤں کو اچھی طرح نہیں سمجھ سکے " —

زید - " جو کچھ آپ نے بیان فرمایا ہے اس سے تو یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ اس کو برقی ہونا چاہئیے " —

پروفیسر - " بے شک - یہ خصوصیت تو اب ہر جوہری کالبد کے لئے لازمی سمجھنی چاہئیے - رہا یہ امر کہ شرادنجری اور بوری جوہروں میں فرق کیا ہے ' تو پہلی بات یہ سمجھئیے کہ ہر دو میں برق کی تقسیم جداگانہ ہے - بوری جوہر میں جیسا کہ آپ کو معلوم ہے مثبت برقی بار قلب جوہر میں ہوتا ہے اور اس کے ہر سیارے یا برقیے میں ایک منفی بار ہوتا ہے - گویا بوری جوہر میں برقی بار مقامی ہوتے ہیں ' لیکن شرا دنجری جوہر میں یہ برقی بار ایک چھوٹے سے کُرے کے سارے حجم میں پھیلا ہوتا ہے - اس کُرے کا

قطر جوہری ابعاد کے ساتھ مماثلت رکھتا ہے۔ اور دوسری بات یہ ہے کہ بوہر جوہر میں برقیے اپنے مداروں میں تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ لیکن شرادنجری جوہر میں برقی بار اپنی جگہ سے حرکت نہیں کرتا۔ بایں‌ہمہ ذرے کے مختلف مقامات پر برقی بار کی حدت مختلف اوقات میں مختلف ہوتی ہے۔ برقی بار کی طاقت میں یہ تغیر فضا، ماحول میں امواج نور کا باعث ہوتا ہے" —

زیہ۔ " جہاں تک مجھے یاد پڑتا ہے بوہری جوہر میں یہ عادت ہے کہ وہ کبھی کبھی ایک نہ ایک برقیہ اپنے سے جدا کرتا رہتا ہے۔ میں اپنے ذہن میں اس کو ایسا خیال کرتا تھا کہ جیسے ایک چکی کا پاٹ تیزی سے حرکت کر رہا ہو اور اس سے پانی کے قطرے چھوٹ رہے ہوں" —

پروفیسر۔ " بالکل درست۔ ہر جوہری کالبد میں یہ خاصیت پائی جانی چاہئیے۔ تجربی شواہد اسی کے طالب ہیں۔ شرادنجر نے اس کا نقشہ یوں کھینچا ہے۔ اس کا لرزہ بر اندام برقی بار کا کرہ، اپنے آپ سے اپنے ایک حصے، یعنی مرتعش توانائی کے ایک جز کو، جو بمنزلہ برقیے کے ہوتا ہے، جدا کر دیتا ہے۔ توانائی کا یہ چھوٹا سا جز آگے چل کر کہیں اور کسی جوہر سے متصادم ہوتا ہے اور اس میں ضم ہو جاتا ہے اور اپنی توانائی اس بڑے لرزتے جسم کو دے دیتا ہے۔ جب لکڑی جلائی جاتی ہے تو آپ نے دیکھا ہوگا کہ کبھی کبھی ایک شعلہ بلند ہو کر رہ جاتا ہے۔ یہ شعلے یکبارگی بلند ہو کر ختم ہو جاتے ہیں۔ ان کی مدت ایک یا دو ثانیوں سے زیادہ نہیں ہوتی۔ اگر اس کا خیال نہ کیا جائے تو یہ

جوھر سے برقیہ کے اخراج کے شراندجری مفہوم کی ایک اچھی تعبیر ھے"۔
زید نے ذرا سوچ کر کہا —
" اس میں تو پیچیدگی زیادہ نظر نہیں آتی ۔ معلوم نہیں رولینڈ کا اس کے متعلق کیا قول ہوتا " —

پروفیسر۔ " درست ہے ۔ ھمارے جوھری کالبدون کا یہی حال ہے ۔ یہ حرکت عمومی وہ سادہ تو ھوتے جاتے ھیں۔ لیکن اس کی کسر ان کے ریاضیاتی نظریہ میں نکل جاتی ہے ۔ شراندجری جوھر جیسے برقی بار کے اوزہ بر اندام جسم سے جس قسم کے عمل کی توقع ھو سکتی ھے اس کو سمجھنے کے لئے اعلیٰ ریاضی کی ضرورت ھے " —

زید — " یہ سب کچھ مان لیا جائے تو بتلائیے کہ شراندجری جوھر سے کس قسم کے عمل کی توقع کی جاسکتی ھے " —

پروفیسر۔ " ھر اس عمل کی جو بوری جوھر انجام دے سکتا تھا ، بلکہ اس سے کچھ زیادہ ۔ اور سب سے بڑی خوبی اس میں یہ ھے کہ بوری جوھر کی طرح اپنے عمل سے یہ جوھر کسی مسلمہ برقی اصول کی خلاف ورزی نہیں کرتا " —

زید — " بایںھمہ میرا خیال ھے کہ اس کے متعلق بھی آگے چل کر آپ کو کوئی نہ کوئی دقت ضرور پیش آئے گی " —

پروفیسر۔ " بے شک ۔ ھم ابھی اس کو انتہا تک نہیں پہنچا سکے ۔ یہ تو ایک نو زائیدہ طفل سائنس ھے ۔ ابھی تو اس کی عمر ھی تین برس سے کچھ اوپر ھے ۔ کوئی نہیں کہہ سکتا کہ یہ بچہ آگے چل کر شریر نہ ھوجائے گا اور اس میں بری عادتیں نہ پیدا ھوجائیں گی ۔ کسی کو یہ بھی نہیں معلوم کہ آئندہ جو انکشافات ھونے والے ھیں ان کی تمام ضروریات یہ نو خیز پوری کرسکے گا یا نہیں ۔ اب

بھی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایسا جوہر تنہا نہیں ہوسکتا - بلکہ باقاعدہ ایستادہ سپاہیوں کی طرح ایسے جوہروں کا ایک دستہ ہونا چاہئیے - باینہمہ اس کا انجام کچھ ہی کیوں نہ ہو بہ حالت موجودہ ترقی کے میدان میں یہ ایک قدم آگے اٹھا ہے " —

زید - " اگر ہم جوہر کو دیکھہ سکتے تو بقیہ قدم فوراً اٹھا سکتے " —

پروفیسر - " موجودہ صورت میں ہم ایسا نہیں کرسکتے - لیکن آئیے میرے ساتھہ آئیے - میں آپ کو ایک ایسی چیز دکھلاؤں گا جس کا دیکھنا ہمارے لئے ممکن ہے اور جو جوہر کے قریب قریب ہے " —

یہ کہہ کر پروفیسر صاحب اپنے دفتر سے باہر نکلے اور زید کو تجربہ خانے کے ایک ایسے کمرے میں لے گئے جو چھوٹا اور تاریک تھا - اس کمرے میں پہنچ کر پروفیسر صاحب نے روشنی کا بٹن دبا دیا - اس کی وجہ سے دھیمی دھیمی روشنی کمرے کے اندر ہو گئی - لیکن زید نے دیکھا کہ میز پر ایک خوردبین رکھی ہوئی ہے ' اس کی زد میں جو شے رکھی ہوئی تھی وہ بدرجۂ غایت منور تھی " —

" دیکھئے " - پروفیسر نے کہا —

زید نے خوردبین پر آنکھہ لگائی تو دیکھا کہ کالی زمین پر چھوٹے چھوٹے روشنی کے ستارے سے بہ کثرت نظر آ رہے ہیں —

" ارے چھوٹے چھوٹے تارو ! کہ تمتما رہے ہو " - زید نے بیساختہ کہا-

پروفیسر - " تمتما نہیں رہے ہیں - آپ نے ذرا جلدی کی - ذرا پھر غور سے دیکھئے " —

زید - " بے شک - آپ نے صحیح کہا - وہ واقعی تمتما نہیں رہے ہیں - البتہ وہ لرزہ بر اندام ہیں - وہ ہیں کیا ؟ " —

پروفیسر - " خوردبین کے عدسے کے نیچے مائع کا ایک قطرہ ہے جس میں ٹھوس

مادے کے بدرجۂ غایت باریک ذرے معلق ہیں - ان کی وجہ سے مائع ذرا غیر شفاف ہو گیا ہے - جو ستارے سے آپ کو نظر آتے ہیں وہ در حقیقت یہی ننھے ننھے ذرات ہیں جن پر روشنی بہت تیز کردی گئی ہے" —

زید - " لیکن ان کو برابر حرکت میں کونسی چیز رکھتی ہے ؟ مشعی میں حرکت تو مجھے محسوس نہیں ہوتی " —

پروفیسر - " جس چیز کو آپ آج دیکھ رہے ہیں اس کو سب سے پہلے جس شخص نے دیکھا تھا اس کے ذہن میں یہ سوال پیدا ہی نہیں ہوا تھا۔ کیونکہ یہ انکشاف عہد مشین سے قبل کا ہے - اس کو براؤنی حرکت • کہتے ہیں - مائع کے سالمے ایک دوسرے سے متصادم ہوتے رہتے ہیں - اس وجہ سے ان کے درمیان جو ذرات معلق رہتے ہیں ان پر ہر جانب سے ان تصادموں کی مار پڑتی رہتی ہے - یہی وجہ ہے کہ منور ذرات آپ کو لرزہ بر اندام نظر آتے خوردبین سے ہم جن چیزوں کو دیکھ سکتے ہیں ان میں اقل ترین یہی ذرے ہیں - لیکن وہ پانی کے ایک سالمے سے بدرجہا بڑے ہیں - اور سالمہ چونکہ مجموعۂ جواہر ہوتا ہے اس لئے وہ جوہر سے بدرجہا بڑا ہوتا ہے - لیکن پانی کے سالمے تیزی سے حرکت کرتے رہتے ہیں - ان مرئی ذرات کو یہ سالمے برابر دھکے دیتے رہتے ہیں - اور اگرچہ یہ ذرے سالموں سے بہت بڑے ہیں تاہم تصادم سے ہل ضرور جاتے ہیں - میں آپ کو نہ تو جوہر دکھا سکتا ہوں اور نہ سالمہ - لیکن سالمے کے تصادم سے جو نتیجہ پیدا ہوتا ہے وہ آپ نے دیکھ لیا —

• Brownian Movement

" اور تصادم کے ذکر پر یاد آیا کہ آپ کی کلائی پر ریڈیم والی گھڑی ہے - یہ لیجئے ایک زبردست مکبر عدسہ ہے - اب میں روشنی گل کردوں تو آپ گھڑی کے رخ پر روشن حصوں کو دیکھئے گا"۔
جب روشنی گل ہوگئی تو زید حیرت میں رہ گیا - اور کچھ کہنے ہی کو تھا کہ زبان روک لی - ایک لمحے کے بعد یوں گویا ہوا —
" میرے خیال میں یہ فی‌الواقع تمتما رہے ہیں - میں یہی کہنے کو تھا کہ یہ نظارہ بھی ویسا ہی ہے جیسا کہ خوردبین کے نیچے پانی کے چھوٹے سے قطرے میں منور نقطے نظر آئے تھے " —

پروفیسر - " بالکل درست - خالی آنکھ کو جو ایک مسلسل دمک نظر آتی ہے اس کو آپ نے دیکھا کہ وہ ننھے ننھے روشنی کے لاکھوں شہابوں پرمشتمل ہے جو ایک لمحے کے لئے نمودار ہوتے اور پھر غائب ہو جاتے ہیں "—

زید - " اس کا سبب کیا ہے ؟ " —

پروفیسر - " گھڑی کے رخ پر جو مسالا لگا ہوا ہے اس کے اندر ریڈیم کے ہر جوہر سے ایک ذرہ نکلتا ہے - اس کے تصادم سے یہ شہاب پیدا ہوتا ہے - مسالے کا بیشتر حصہ ایک خاص قسم کا زنک سلفائڈ یعنی جست کا سلفائڈ ہے - جب ان ننھی گولیوں میں سے ایک نکل کر اس مرکب کے قلم سے ٹکراتی ہے تو روشنی کا ایک ننھا سا شہاب نمودار ہوتا ہے - اب اس وقت آپ جوہر بہ جوہر ریڈیم کے تکسر کو دیکھ رہے ہیں " —

جب روشنی کھول دی گئی تو زید نے کہا —
" بہت اچھا ہوا جو میں نے اس کو دیکھ لیا - اس کا دیکھنا ایسا ہی ہوا جیسے جوہر کو دیکھ لیا - مجھے بہت خوشی ہوئی - جناب کا شکریہ - اب اجازت ہے؟ - آداب عرض ہے " — (ماخوذ)

دلچسپ معلومات

از

(جناب مقصود احمد خاں صاحب پروفیسر کلیۂ جامعۂ عثمانیہ)

ہوا کی رفتار

ہوا کی رفتار معلوم کرنے کے لئے ایک خاص قسم کا آلہ استعمال کیا جاتا ہے جسے باد پیما کہتے ہیں معمولی باد پیما میں ایک پھرکی سی ہوتی ہے جو پون چکی (Windmill) کے مانند ہوا کے زور سے اپنے محور پر گردش کرتی ہے۔ دندانے دار پہیوں کے ذریعے سے یہ گردش سوئیوں کو گھماتی ہے جن سے ہوا کی رفتار پوری صحت کے ساتھ معلوم ہو جاتی ہے —

لیکن مندرجۂ ذیل امور کو پیش نظر رکھ کر اس آلے کے بغیر بھی ہر شخص ایک حد تک ہوا کی رفتار کا اندازہ کر سکتا ہے —

اگر ہوا کی رفتار سات میل فی ساعت کے قریب ہو تو چہرے اور جسم پر اس کے جھونکوں کا لطیف سا احساس ہوتا ہے۔ درختوں کے پتوں میں یہ کھڑ کھڑاہٹ پیدا کر دیتی ہے —

آٹھ میل سے لے کر بارہ میل فی ساعت تک کی باد نسیم درختوں کے پتوں اور اُن کی چھوٹی چھوٹی شاخوں کو پیہم جنبش میں رکھتی ہے اور ہلکے سے

پھریرے کو اڑا کر پھیلا دیتی ہے --

تیرا میل سے لے کر اٹھارہ میل فی ساعت تک کی ہلکی سی آندھی گرد و غبار اڑاتی اور درختوں کی ٹہنیوں کو ہلاتی ہے ---

اگر آندھی کی رفتار فی ساعت انیس سے چوبیس میل تک ہو تو یہ چھوٹے چھوٹے سایہ دار درختوں کے تنوں میں جنبش پیدا کر دیتی ہے - جھیلوں اور تالابوں کے پانی میں اس سے لہریں پیدا ہونے لگتی ہیں -

پچیس میل سے اڑتیس میل فی ساعت تک کی تیز آندھی تار کے کھمبوں سے سیٹی بجاتی ہوئی نکلتی ہے - آندھی کی سمت کے خلاف چلنے سے اچھی خاصی مزاحمت کا احساس ہوتا ہے ---

انتالیس میل سے لے کر چوّن میل فی ساعت تک کے جھکڑ میں درختوں کی ٹہنیاں ٹوٹ جاتی ہیں - عمارتوں کو اکثر خفیف سا نقصان بھی پہنچتا ہے ---

اگر جھکڑ کی رفتار فی ساعت پچپن سے لے کر پچھتر میل تک ہو تو یہ درختوں کو جڑ سے اکھاڑ دیتا ہے - اس سے زیادہ تیز رفتار کی آندھی کو طوفان کہتے ہیں -

چاند کے عجیب و غریب اثرات

ایک لڑکے نے جو حال ہی میں انگلستان کے کسی موضع میں بعلت سرقہ گرفتار ہوا تھا، اپنی بریت میں یہ انوکھا عذر پیش کیا کہ وہ "قمری دیوانگی" کے مرض میں مبتلا ہے - ہر چوتھے ہفتے ایک خاص قمری تاریخ کو اس پر جنون کا دورہ طاری ہوتا ہے جس کے بعد اس سے بے اختیار ایسے افعال سر زد ہونے لگتے ہیں جن پر اسے بالکل قابو نہیں ہوتا ---

اس مقدمے نے اُن خیالات کو از سر نو تازہ کر دیا ہے جو قدیم زمانے میں چاند کے اثرات کے متعلق قائم کئے گئے تھے - لاطینی زبان میں دیوانے کو (Lunatic) کہتے ہیں اور یہ لفظ انگریزی کے علاوہ یورپ کی بعض اور زبانوں

میں بھی استعمال کیا جاتا ہے - اسی سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ قدیم زمانے میں
دیوانگی کو (Luna) یعنی چاند کے اثرات کا نتیجہ قرار دینے کا خیال کس قدر
عام تھا - قدیم ادبیات انگریزی میں دیوانے اکثر " قمر زدہ " کے نام سے موسوم
کئے گئے ہیں - ایک زمانے میں کاشتکاروں کا بھی یہ عام خیال تھا کہ اندھیری
راتوں میں جو بیج بویا جاتا ہے وہ اتنا اچھا نہیں اگتا جتنا چاندنی رات میں
بونے سے اُگ سکتا ہے - لیکن عرصے سے اس خیال کو ایک وہم سے زیادہ وقعت
نہیں دی جاتی —

مگر حال ہی کے علمی اکتشافات اور مشاہدات سے یہ ممکن نظر آنے لگا ہے
کہ چاند کے اثرات کے متعلق پرانے لوگوں کے خیالات محض توہمات ہی نہیں ہیں
بلکہ ان میں اس سے کچھ زیادہ حقیقت مضمر ہے - جو روشنی چاند سے زمین تک
پہنچتی ہے وہ بلا شبہ سورج ہی کی روشنی ہے ' لیکن فرق اتنا ہے کہ یہ روشنی
چاند سے منعکس ہو کر زمین تک آتی ہے - اور جو روشنی کسی کرے کی سطح سے
منعکس ہورہی ہو وہ پھر معمولی روشنی نہیں رہتی بلکہ مقطب * ہو جاتی ہے-
یعنی روشنی کی شعاعوں کا راستہ ایک سطح مستوی تک محدود ہو جاتا ہے -
بیج کو مقطب روشنی کے زیر اثر رکھ کر جو تجربے کئے گئے ہیں ان سے یہ ثابت
ہوتا ہے کہ اس قسم کے بیج میں معمولی بیج کی بہ نسبت زیادہ بالیدگی کی قوت
ہوتی ہے - اس سے یہ پتا چلتا ہے کہ کاشتکاروں کا پرانا خیال کسی نہ کسی معقول
وجہ پر ضرور مبنی ہے - اسی طرح سے اثرپذیر اشخاص کا مقطب روشنی سے متأثرہونا
بھی محال نہیں ہے - یہ اثر کو خفیف ہوگا لیکن جن لوگوں کی دماغی کیفیت
صحت حواس اور دیوانگی کی " سرحد " پر واقع ہے ان کے دماغی توازن کو برہم
کرنے کے لئے کافی ہوگا —

---

* Polarised—

اس کے علاوہ دوسرے طریقوں سے بھی اس بات کا پتا چلتا ہے کہ نہ صرف حیات انسانی بلکہ ہر قسم کی جاندار مخلوق کے نوعی خصائص پر چاند کا معتد بہ اثر ہوا ہے۔ اب یہ قطعی طور پر ثابت ہوچکا ہے کہ حیات کی ابتدا سمندر میں ہوئی تھی۔ سب سے قدیم ذی حیات مخلوق بحری جاندار تھے۔ ارتقا کی متعدد منزلیں طے کرنے کے بعد ان سے بتدریج ایسے اجسام پیدا ہوئے جو جوار بھاٹے کے درمیانی وقفوں میں زمین پر رہ سکتے تھے۔ ان کو جلتھلئے • کہتے ہیں۔ ان میں سے بعض نے نشو و نما پا کر زمین پر نقل و حرکت کے ذرائع پیدا کر لئے لیکن پھر بھی زندہ رہنے کے لئے ان کو ہر اٹھائیس دن کے بعد "مد" کے موقع پر سمندر کے پانی میں شرابور ہونے کی ضرورت باقی رہی۔ علمائے حیاتیات کا خیال ہے کہ زندگی کے وہ مختلف مظاہر جن کی دوریت تشکلات قمر سے مطابقت رکھتی ہے ابتدا میں اسی قسم کی اشکال سے پیدا ہوئے تھے، جن کا مد و جزر پیدا کرنے میں چاند کے اثرات پر انحصار ہے۔

متذکرۂ بالا امور سے یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ ممکن نہیں کہ سیاروں سے روشنی کی جو شعاعیں نکلتی ہیں وہ حیات ارضی پر خاص قسم کا اثر ڈالتی ہوں؟ گو یہ سچ ہے کہ کوئی شخص جسے سائنس میں کچھ بھی دخل ہے یہ تسلیم نہیں کرے گا کہ یہ اثر وہی ہے جس کے مدعی قدیم اور جدید زمانے کے نجومی ہیں —

تاہم اب لوگ یہ سمجھنے لگے ہیں کہ کسی ایسے عام خیال کو محض اس بنا پر غلط ٹھیرانا کہ سائنس کی رو سے اس کی کوئی معقول توجیہ نہیں ہوسکتی، ہرگز قرین صواب نہیں۔ بڑے بڑے سائنس داں یہ طرز عمل کبھی اختیار نہیں کرتے —

Amphibians •

کھانے کے بعد ورزش

عام طور پر خیال کیا جاتا ہے کہ اگر کھانے کے بعد بلا توقف کسی قسم کی جسمانی ورزش شروع کردی جائے تو وہ صحت کے لئے مضر ثابت ہوتی ہے - لیکن گائیز ہاسپٹل لندن میں تین ڈاکٹروں نے جو تجربے کئے ہیں اُن سے اس پرانے خیال کی تردید ہوتی ہے - یہ ڈاکٹر اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ اگر کھانے کے بعد معتدل قسم کی ورزش کی جائے تو اس سے فعل ہضم میں بہت مدد ملتی ہے - جب تک ورزش نا گوار نہ معلوم ہونے لگے یہ ہضم میں کوئی فتور پیدا نہیں کرتی —

جن لوگوں نے اس قسم کی ورزش کی باقاعدہ مشق شروع کر رکھی تھی ان کے متعلق یہ معلوم ہوا کہ وہ کھانے کے بعد بلا مضرت دو میل تک آہستہ آہستہ دوڑ سکتے ہیں - لیکن جو اس کے عادی نہیں تھے اُن کے ہاضمے میں صرت گھنٹہ بھر پیدل چلنے ہی سے خلل واقع ہو گیا - ان ڈاکٹروں کا قول ہے کہ اگر کھانا کھانے کے بعد سخت قسم کی ورزش کی جائے تو اس سے معدے میں عارضی طور پر قلت الدم یا کمی خون کی شکایت پیدا ہو جاتی ہے کیونکہ اس طرح خون کی کچھ مقدار معدے سے مشقت کرنے والے عضلات میں منتقل ہوجاتی ہے —

مصنوعی دل

زندگی کا راز اب تک نہیں کھلا - اور آگے چل کر بھی اُمید نہیں پڑتی کہ سائنس داں بے جان مادے سے کوئی جاندار چیز پیدا کر سکیں - لیکن مختلف مقامات کے تجربہ خانوں میں جو محیرالعقول تجربے کئے جا رہے ہیں اُن سے موت اور زیست کے متعلق بہت سی دلچسپ معلومات حاصل ہو رہی ہیں —

حال ہی میں ماسکو کے سائنٹفک انسٹی ٹیوٹ نے یہ خبر شائع کی ہے کہ ایک کُتّے کا سر قلم کر دینے کے بعد تین گھنٹے تک زندہ رکھا گیا - نیویارک کے راک فیلر انسٹی ٹیوٹ میں ایک چوزے کے دل کا کچھ حصہ موجود ہے جس کو

مشہور ڈاکٹر ایلیکسز کیرل • نے تقریباً بیس سال سے زندہ رکھا ہے —

ماسکو میں جو تجربہ کیا گیا اس میں کتا پہلے ایک مخدر دوا سے بے ہوش کیا گیا۔ پھر اُس کا سر دھڑ سے الگ کر کے لوہے اور ربڑ کے بنے ہوے ایک مصنوعی دل سے جوڑ دیا گیا۔ یہ مصنوعی دل پمپ کے ذریعے سے کتے کے سر میں خون پہنچاتا تھا۔ تجربہ کرنے والوں کا بیان ہے کہ کٹا ہوا سر کھانے پینے کی چیزوں کو دیا سکتا تھا حالانکہ ان چیزوں کو قبول کرنے کے لئے کوئی معدہ موجود نہ تھا۔ اس کے علاوہ یہ غراتا اور دانت بھی نکالتا تھا۔ ہاتھ لگانے سے یہ اپنے احساس کا بھی ثبوت دیتا تھا۔ یہ سر کوئین اور پنیر میں بھی تمیز کرسکتا تھا جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس میں حس ذائقہ ضرور موجود تھی —

اسی طرح ایک اور تجربے میں ایک بندر جو بظاہر کئی گھنٹوں سے مرا پڑا تھا جسم میں خون پہنچا کر دو بارہ زندہ کیا گیا چنانچہ آخری اطلاع وصول ہونے تک وہ زندہ ہی تھا۔ یہ تو نہیں کہا جاسکتا کہ ان تجربوں سے آگے چل کر کیا نتیجہ نکلے گا لیکن اسی قسم کے تجربوں سے اطبا نے یہ دریافت کیا ہے کہ حرکت قلب بند ہو جانے کے بعد ایڈرینیلین + کی جلدی پچکاری سے مریض کس طرح از سر نو زندہ کئے جاسکتے ہیں —

اسکیموؤں کو بھی زکام ہو سکتا ہے۔	شمالی امریکا کے شمالی حصوں اور گرین لینڈ میں پست قد انسانوں کی ایک نسل آباد ہے' جن کا چہرہ چپٹا اور بیضوی اور آنکھیں ترچھی اور چھوٹی چھوٹی ہوتی ہیں —

یہ لوگ اسکیمو کہلاتے ہیں - کچھ عرصہ ہوا واشنگٹن یونیورسٹی کی جانب سے

• Alxis Earael

+ Adrenaline کاربن ہائیڈروجن نائیٹروجن اور آکسیجن کا مرکب ہے جس کا اثر محرکانہ ہوتا ہے —

ایک طبی مہم بغرض تحقیقات گرین لینڈ روانہ ہوئی تھی ۔ اس مہم کے ارکان نے گرین لینڈ کے مغربی ساحل کی سیاحت کی ۔ اثنائے تحقیقات میں ان کو معلوم ہوا کہ اس قوم کی بعض بستیوں میں ہر فرد بشر زکام میں مبتلا ہے لیکن بعض بستیاں زکام سے بالکل محفوظ ہیں ۔ بعد میں معلوم ہوا کہ جن بستیوں میں تمام لوگ زکام میں مبتلا تھے وہاں اس مہم کے ورود سے پہلے باہر کا کوئی شخص پہنچ چکا تھا ۔ اور جن مقامات میں مہم کے وارد ہونے پر کسی اسکیموکو زکام نہ تھا وہاں بلا استثنا ۴۸ سے لے کر ۷۲ گھنٹوں تک کی مدت گزرنے پر تمام اسکیمو زکام میں مبتلا ہوگئے اس کے ساتھ ہی ان کو حسب معمول چھینکیں بھی آنے لگیں اور کھانسی کی شکایت بھی پیدا ہوگئی ۔

سکیموؤں کو بہت کم زکام ہوتا ہے ۔ وبائی خناق اور سرخ بخار میں بھی وہ شاذو نادر ہی مبتلا ہوتے ہیں ۔ ان لوگوں کا اس غرض سے امتحان کیا گیا کہ آیا سرخ بخار اور وبائی خناق سے محفوظ رہنے کے لئے ان کے جسم میں کوئی مزاحم مادہ موجود ہے یا نہیں ۔ چنانچہ معلوم ہوا کہ اسکیموؤں کے خون میں ایسا مادہ موجود ہے جو ان بیماریوں کی مزاحمت کرسکتا ہے —

ایک عرصے سے یہ بات مسلم چلی آتی ہے کہ غیر متمدن ممالک کے قبائل اور اصل باشندے جن کو گورے آدمیوں سے پہلے کبھی سابقہ نہ پڑا ہو ، ان لوگوں کی آمد کے بعد اُن کے تمام امراض کا نہایت سختی سے نشانہ بنتے ہیں ۔ مثلاً جب جزائر فیجی میں غیرلوگ وارد ہوئے تو خسرے کی بیماری نے جو وہ اپنے ساتھ لائے تھے ان جزائر کے اصلی باشندوں میں خوب تباہی پھیلائی ۔ جن حالات میں گوری نسل کے لوگوں پر کسی مرض کا محض ایک ہلکاسا حملہ ہوتا ہے ، بالکل وہی حالات اصلی باشندوں یا دیسی قبائل کے لئے جنہیں پہلے اُس مرض سے سابقہ نہ پڑا ہو مہلک ثابت ہوتے ہیں —

جب اسکیموؤں میں زکام کی وبا پھیلتی ہے تو وہ تمام لوگ جن کے جسم میں

مزاحم مادہ موجود نہیں ہوتا اس سے متأثر ہوتے ہیں - تندرست ہوجانے کے بعد اُن پر پھر زکام کا حملہ اُس وقت تک نہیں ہوتا جب تک جراثیم کی مزید مقدار باہر سے آنے والے لوگ اپنے ساتھ نہ لائیں —

اوزون کی خصوصیت

جب کوئی برقی مشین چل رہی ہو تو اس کے پاس جانے سے ایک خاص قسم کی بو محسوس ہوتی ہے - بعض اوقات اُن عمارتوں اور دوسری چیزوں سے بھی جن پر بجلی گری ہو اسی قسم کی بو آتی ہے- اس بو کا باعث ایک خاص قسم کی گیس ہے جو برق کے زیر اثر ہوا کی آکسیجن سے پیدا ہوتی ہے - عوام اسے " بجلی کی بو " کہتے ہیں لیکن علم کیمیا کی زبان میں یہ گیس اوزون • کے نام سے موسوم کی جاتی ہے - اوزون میں وہی وہی مادہ موجود ہوتا ہے جو آکسیجن میں شامل ہے - البتہ خواص میں یہ ایک حد تک آکسیجن سے مختلف ہے- چنانچہ بعض ایسے امور جنھیں معمولی آکسیجن انجام نہیں دے سکتی اوزون انجام دے سکتی ہے - آکسیجن کو اوزون میں تبدیل کرنے کے لئے متعدد طریقے اختیار کئے جاتے ہیں جو یہاں بیان نہیں کئے جاسکتے—

اوزون کی ایک خاصیت یہ ہے کہ اس سے جراثیم ہلاک ہوجاتے ہیں - اس خاصیت سے فائدہ اٹھا کر ہم پانی کو جراثیم سے پاک کرسکتے ہیں - نل کا معمولی پانی پینے کے قابل سمجھا جاتا ہے ' جس کا یہ مطلب ہے کہ یہ پانی ہیضے اور دوسرے خوفناک امراض کے جراثیم سے پاک ہے - لیکن پھر بھی اس میں دوسرے جراثیم کا اوسط ۱۰۰۰ فی مکعب سنٹی میٹر ہوسکتا ہے - اگر پانی میں سے اوزون گزار لی جائے تو تقریباً تمام جراثیم ہلاک ہوجاتے ہیں- اس کے بعد معدودے چند سخت جان بےضرر جراثیم زندہ رہتے ہیں جن سے کوئی نقصان نہیں پہنچ سکتا - اس کے علاوہ اوزون پانی میں سے نہ صرف غیر اشیا کے ذائقے اور بو کو دور کردیتی ہے بلکہ اس سے حل شدہ نامیاتی مادے کا بہت سا حصہ تکسید بھی ہوجاتا ہے - پانی کے زمین پر بہنے

• Ozone

ی وجہ سے یہ نامیاتی مادہ مختلف نباتات سے آس میں شامل ہوجاتا ہے - اوزون
عمل کے بعد پانی بلور کی طرح شفاف اور جراثیم سے پاک ہوجاتا ہے - نامیاتی مادے
ا تناسب بھی اس میں بہت کم ہوتا ہے —

اوزون کا ایک اور مفید مصرف یہ ہے کہ اس سے روئی کے ریشے مضبوط ہوجاتے
ہیں - اگر درجۂ حرارت کو بڑھا کر روئی کے ریشے اوزون کے زیر اثر رکھے جائیں تو
ن میں کافی پائداری پیدا ہوجاتی ہے - اگر ہوا میں اوزون کا تناسب ۰۵ فی صدی
وتو ۵۲۳۰ فارنہیٹ پر روئی کو آدھے گھنٹے تک اس کے اندر رکھنے سے اس کی
ضبوطی ۲۰ فی صدی بڑھ جائیگی - اوزون کے تناسب یا درجۂ حرارت کو بڑھا کر
س اثر میں اضافہ کیا جاسکتا ہے - اگر اوزون کا تناسب صرف ۱ء فی صدی ہوتو پھر
پش ۳۰۲ فارنہیٹ پر رکھنی پڑے گی - جب یہی عمل بٹی ہوی روئی پر کیا گیا
و اس کی مضبوطی میں ۲۵ فی صدی کا اضافہ ہوا - خیال کیا جاتا ہے کہ روئی کے
یشوں کو مضبوط کرنے میں اس طریقے سے صنعتی پیمانے پر فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے —

مصنوعی کاڈلوراٹیل

جب سے کاڈلوراٹیل (مچھلی کے تیل) کے متعلق یہ معلوم ہوا
ہے کہ سب چیزوں میں سے اسی میں حیاتین (ا) اور (د) کی زیادہ
قدار موجود ہے، مختلف مقامات پر مصنوعی کاڈلوراٹیل تیار کرنے کی کوشش
روع ہوگئی ہے - اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ حیاتین (ا) اور (د) اعوجاج العظام یا
ڈیوں کے ٹیڑھے پن کے لئے نہایت مفید ثابت ہوی ہیں - اس مصنوعی کاڈلوراٹیل کے مفید
ونے کے متعلق بلند بانگ دعوے پیش کئے جاتے ہیں - یہ اور بات ہے کہ ان دعووں
ی صحت کے ثبوت میں کوئی سند نہیں بتائی جاتی - چونکہ مچھلی کا تیل نہایت
بدمزہ ہوتا ہے اس لئے اس کے ایسے خلاصے یا قرص تیار کرنے کی بھی کوشش کی گئی
جو بدمزہ بھی نہ ہوں اور جن میں یہ دونوں اہم جز بھی موجود ہوں -
جمن اطبائے امریکا کی مجلس ادویات نے اس قسم کے قرصوں میں سے اب تک
سکوڈال (Oscodl) پر اظہار اطمینان کیا ہے - چونکہ یہ دوا بڑی مشکل سے تیار

ہوتی ہے اس لئے یہ کسی قدر گراں بھی پڑتی ہے —

انگلستان کے شہر سالفورڈ میں بھی اسی طرح سے ایک دواساز نے مچھلی کے تیل کا خلاصہ تیار کر کے اس کے قرص فروخت کرنے شروع کئے - لیکن اس شہر کے حکام نے دواساز کے خلاف قانونی چارہ جوئی اختیار کی ' کیونکہ کیمیائی اور حیاتیاتی امتحان سے یہ ثابت ہوگیا کہ ان قرصوں میں نہ تو حیاتین موجود ہے اور نہ حیاتین (د) ظاہر ہے کہ اس قسم کی چیز مچھلی کے تیل کا بدل نہیں ہوسکتی - تحقیقات سے معلوم ہوا کہ یہ قرص بعض ایسی امریکن دواؤں سے تیار کئے گئے ہیں جن میں حیاتین کے وجود کے متعلق کوئی شہادت پیش نہیں کی جا سکتی فیصلہ یہ ہوا کہ وہ انگریز دوا ساز جرمانے کے علاوہ اخراجات مقدمہ بھی ادا کرے -

جو شخص کاڈلور آئیل خود استعمال کرے یا بچوں کو استعمال کرائے اُس کے لئے یہ ضروری ہے کہ وہ پہلے اُس کا ڈاورآئیل کے فائدہ مند ہونے کے متعلق پورا اطمینان کر لے - ہڈیوں کے ٹیڑھے پن یا کسی اور ایسے ہی مرض کو دور کرنے کے لئے پہلے کسی دوا کے تیر بہ ہدف ہونے کےمتعلق پورا اعتماد رکھنا اور آخر میں یہ معلوم کرنا کہ اُس دوا میں مرض کو دفع کرنے کی صلاحیت ہی موجود نہیں ' نہایت خوفناک نتائج کا باعث ہوتا ہے —

لکڑی کے برادے سے الکحل

ہندوستان میں لکڑی کے برادے سے الکحل (روح شراب) تیار کرنے کے متعلق جو تجربے کئے گئے ہیں اُن کے نتائج بہت کچھ اُمید افزا معلوم ہوتے ہیں - چنانچہ اب یہ خیال ہو رہا ہے کہ ہندوستان میں آئندہ موٹروں کے لئے پٹرول کے بجائے الکحل ہی استعمال کیا جائے گا —

لکڑی کے برادے سے پہلے ایک خاص قسم کی شکر بنائی جاتی ہے جسے گلوکوز (Glucose) یا انگوری شکر کہتے ہیں - یہ انگوری شکر پھر عمل تخمیر سے حسب معمول الکحل میں تبدیل کی جاسکتی ہے - اگر لکڑی کے برادے کو شکر میں تبدیل کرنے کے لئے گندھک کا تیزاب استعمال کیا جائے تو اندازہ کیا گیا ہے

کہ صرف کلکتے هی میں آرے کی کلوں سے جو برادہ نکلتا هے اس سے تین لاکھ پچھتر هزار گیلن الکحل هر سال حاصل هوسکے گا - اور اگر نمک کا دخان خیز تیزاب استعمال کیا جاے تو پھر اس کی تعداد میں ۴۰ فی صدی کا اضافہ هوگا - هندوستان میں تمام ذرائع سے جو الکحل آج کل تیار کیا جاتا هے ' اُس کی مقدار تیس لاکھ گیلن سالانہ سے زیادہ نهیں - اس حساب سے ۴۰ فی صدی کے اضافے کے بعد جو مقدار حاصل هوگی اُس کو کل مقدار کا چھٹا حصہ سمجھنا چاهئے —

کلکتہ یونیورسٹی میں جو تجربے کئے گئے اُن میں گندهک کا تیزاب استعمال کرنے پر لکڑی کے برادے سے ۲۰ سے لے کر ۳۳ فی صدی تک انگوری شکر حاصل هوی - اس شکر کا ۷۰ فی صدی حصہ قابل تخمیر ثابت هوا - گویا اگر لکڑی کا خشک برادہ ایک ٹن لیا جاے تو اس حساب کے مطابق اُس سے ۹۰ فی صدی طاقت کا الکحل ۳۳ سے ۳۹ گیلن تک حاصل هوگا - جب نمک کا دخان خیز تیزاب استعمال کیا گیا تو ایک ٹن لکڑی کے برادے سے ۴۸ سے لے کر ۵۷ گیلن تک الکحل حاصل هوا - لیکن واضح رهے کہ نمک کا تیزاب استعمال کرنے میں خاص قسم کے برتنوں کی ضرورت هوتی هے جو اس سے غیر متاثر رہ سکیں —

سات نئے سیارے

شاهی رصد خانۂ بلجیم کے هیئت داں موسیو ڈلپورٹے نے حال هی میں سیارۂ مشتری کے قریب سات چھوٹے چھوٹے نئے سیارے دریافت کئے هیں جو هماری زمین کے مانند سورج کے گرد گھومتے هیں- جس آلے سے اُنهوں نے اس اکتشاف میں کام لیا هے وہ ایک بهت بڑی دور بین هے جو خود بخود اجرام فلکی کی تصویر کھینچتی اور آسمان پر اُن کے محل وقوع کا نقشہ تیار کرتی هے - اس قسم کی دور بین " فلک نگار " (Astrograph) سے موسوم کی جاتی هے —

هئیت دانوں کا قول هے کہ مریخ اور مشتری کے مابین تقریباً ایک هزار چھوٹے چھوٹے سیارے هیں جو اپنے مدار پر آفتاب کے گرد گھومتے هیں - ان میں سے سب سے بڑے سیارے کا قطر بیس میل سے زیادہ نهیں هے —

کیا اہل مریخ ہم سے گفتگو کرنا چاہتے ہیں؟

فرانس کے ضلع رودے کے باشندوں نے تین روز تک متواتر یہ دیکھا کہ رات کے ٹھیک دس بجے آسمان پر چند نہایت روشن ستارے نظر آتے ہیں جن کے ٹوٹنے سے چنگاریوں کی بارش ہونے لگتی ہے۔ اسی قسم کا واقعہ اس ضلع میں ٹھیک ایک سال پہلے عین اسی وقت پر ظہور میں آیا تھا۔ اُس موقع پر ان چنگاریوں کی روشنی اتنی تیز تھی کہ رات کی تاریکی میں دو سو گز کے فاصلے پر چلتے ہوے آدمی بھی اچھی طرح سے دکھائی دیتے تھے —

دوسرے سال اس واقعے کے ٹھیک اُسی وقت معرض ظہور میں آنے اور بالکل اتنی ہی مرتبہ چنگاریوں کے دکھائی دینے سے ایک فرانسیسی محقق ھنری پنسا فاسی نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ ان چنگاریوں کا باعث محض شہابی مادہ ہی نہیں بلکہ ممکن ہے کہ اس روشنی کے ذریعے سے اہل مریخ نے اہل زمین سے نامۂ و پیام کا آغاز کیا ہو —

ہوائی جہازوں کے حادثے

ایک امریکن کمپنی کے چیف انجینیر مسٹر ٹڈرائیٹ نے ہوائی جہازوں کے مختلف حادثوں کے متعلق تفصیلی تحقیقات کی ہے۔ کہتے ہیں کہ ہوائی جہازوں کے بیس فی صدی حادثوں کا باعث انجن کی خرابی ہوتی ہے جس کی وجہ سے ہوائی جہاز زمین پر اُترنے کے لئے مجبور ہو جاتا ہے۔ انجن کی خرابی میں کسی پرزے کا ٹوٹ جانا یا ٹھیک کام نہ کرنا، پٹرول کا رُک جانا یا پورے طور پر نہ چلنا وغیرہ شامل ہیں —

مسٹر رائیٹ نے اس نقص کو رفع کرنے کے لئے تجویز پیش کی ہے کہ ہر ہوائی جہاز میں ایک سے زیادہ انجن بنائے جائیں۔ تاکہ اگر ایک انجن بیکار ہو جائے تو پھر دوسرے سے کام لیا جاسکے۔ اس کے علاوہ اُن کا یہ بھی خیال ہے کہ ہر ملک میں ہوائی جہازوں کے بہت سے مقام نزول بنا دینے سے بھی ان حادثوں کی تعداد میں کمی ہوسکتی ہے —

جہاز چلانے والے کی قوت فیصلہ کی غلطیاں بھی تقریباً ۵۳ فی صدی حادثوں کی ذمہ دار ہوتی ہیں - لیکن ہماری رائے میں یہ تخمینہ کسی قدر زیادہ ہے - بات یہ ہے کہ کسی حادثے کے صحیح اسباب کا معلوم کرنا ہر حالت میں آسان نہیں ہوتا - اس قسم کے حادثوں کی تحقیقات کے لئے جو مجلسیں مقرر کی جاتی ہے وہ بعض اوقات غلطی سے حادثے کے لئے بے چارے جہاز راں کو مورد الزام قرار دیتی ہیں- حالانکہ دراصل اس کا کوئی قصور نہیں ہوتا - اس قسم کی غلطی کا احتمال اس وقت اور بھی بڑھ جاتا ہے جب کہ جہاز کا چلانے والا اس حادثے میں ہلاک ہوگیا ہو اور اپنی بریت کا ثبوت پیش کرنے کے لئے اس دنیا میں موجود نہ ہو - یہ اکثر کہا جاتا ہے کہ جہاز رانوں کو اپنی کوتاہیوں سے ہمیشہ با خبر رہنا چاہئے اور جہاز چلاتے وقت تمام باتوں کا خیال رکھنا چاہئے - لیکن ظاہر ہے کہ بڑے بڑے مشاق لوگوں سے بھی اکثر غلطی ہوجاتی ہے اور یہ ممکن نہیں کہ کسی جہاز راں سے کبھی کوئی غلطی سرزد ہی نہ ہو - اس کا علاج صرف یہی ہے کہ جہاز راں اپنے فن میں زیادہ مہارت پیدا کریں اور ہوائی جہازوں کی مسافت کو بھی بہتر سے بہتر بنانے کی کوشش کی جائے —

مسٹر رائیٹ کے اندازے کے مطابق اُنیس فی صدی حادثے موسم کی خرابی کی وجہ سے ظہور پذیر ہوتے ہیں - اس قسم کے حادثوں کا باعث بالعموم شدید طوفان، بجلی، کہر اور برف باری وغیرہ ہیں - اس کے انسداد کے لئے محکمۂ جوّیات کو اپنے دفاتر کی تعداد میں کافی اضافہ کرنا چاہئے اور ان دفاتر سے موسم کے متعلق جو روئدادیں شائع ہوں اُن کی خوب اشاعت ہونی چاہئے - اس میں لاسلکی پیام رسانی سے بھی مدد لی جا سکتی ہے —

آٹھ فی صدی حادثے ہوائی جہازوں کی ساخت کے نقائص کی وجہ سے پیش آتے ہیں - اب ہوائی جہازوں کی تعمیر کا فن معقول ترقی کرچکا ہے- یہی وجہ ہے کہ ساخت کا نقص نسبتاً کم حادثوں کا باعث ہوتا ہے - تاہم اس میں ابھی مزید ترقی

ایلو مینیم کے برتن

از

(جناب حامد علی خاں صاحب بی۔اے جائنٹ ایڈیٹر "ہمایوں" لاہور)

ایلومینیم کے برتن پہلے پہل ۱۸۹۲ ع میں بنائے گئے - اس کے بعد جوں جوں اس دھات کی قیمت میں کمی ہوتی گئی ایلومینیم کی صنعت کو بھی متواتر فروغ حاصل ہوتا گیا - غالباً سنہ ۱۹۱۲ یا سنہ ۱۹۱۳ ع میں کسی شخص نے ایلومینیم کے استعمال کے متعلق سوال اٹھایا - اس وقت تک ایلو مینیم کے استعمال کے خلاف کوئی معقول وجہ معلوم نہ ہوتی تھی۔ لیکن سنہ ۱۹۲۶ کے اوائل میں ایلومینیم کے برتنوں کے خلاف عجیب و غریب افواہوں سے ایک پر اسرار جہاد شروع کیا گیا - یہ ٹھیک معلوم نہیں ہوا کہ اس جہاد کی ابتدا کس نے کی' اور یہ افواہیں کس کے اختراع کا نتیجہ تھیں' لیکن ان سے جو نتائج پیدا ہوے وہ واقعی بہت اہم اور افسوس ناک ہیں —

ایلو مینیم کے برتنوں کے متعلق کہا گیا کہ ان میں کھانا پکانا صحت کے لئے مضر ہے' چنانچہ فی الواقع بہت سے لوگوں نے ان برتنوں کا استعمال ترک کردیا۔ کچھ عرصہ ہوا امریکا کے علمی رسالے "سائنٹفک امریکن" کے دفتر میں ایلومینیم کے برتنوں کے استعمال کے متعلق بہت سے استفسارات موصول ہوے - جن کی بنا پر فیصلہ کیا گیا کہ ایلومینیم کے متعلق کامل علمی تحقیق و تدقیق کی جاے۔

مسٹر ایلبرٹ نے ھاپکنس ایلومینیم کے متعلق تمام تحقیقی شہادتیں سامنے پر مامور ھوے۔ اس غرض کے لئے ایلومینیم کی صنعت کے ایک مرکز نیوکینسنگٹن (پنسلوینیا) کا سفر اختیار کیا گیا تاکہ ٹھیک طور سے معلوم ھوسکے کہ کارخانے کے منتظم بہترین برتن تیار کرنے میں پوری احتیاط کرتے ھیں یا نہیں۔ اس کے بعد پٹس برگ کی میلان انسٹیٹیوٹ میں برتنوں کا کیمیائی نقطۂ نظر سے امتحان کیا گیا۔ اس تمام تحقیقات سے یہ ثابت ھوا کہ ایلومینیم کے مضرت رساں ھونے کے متعلق جو افواھیں پھیلی ھوی ھیں ان کی کوئی اصلیت نہیں - یہ بات بھی بالکل بے بنیاد ثابت ھوی کہ ایلومینیم یا کسی اور قسم کے برتنوں کے استعمال سے سرطان ھوجاتا ھے۔ امریکی میڈیکل ایسوسی ایشن' یونائٹڈ اسٹیٹس پبلک ھلتھ سرویس اور لندن کے مشہور جریدہ "لانسٹ" نے اس قسم کے بیانات شائع کئے ھیں جن سے ایلومینیم کے غیر مضرت رساں ھونے کی پوری پوری شہادت ملتی ھے۔ پس اب ھمیں ان تمام خوفناک افواھوں کا ھمیشہ کے لئے خاتمہ کر دینا چاھئے جن کی طرف پہلے بھی کسی ذی فہم شخص کو توجہ نہ کرنی چاھئے تھی۔ ھمیں اس سے بحث نہیں کہ ایلومینیم کے خلاف یہ افواھیں کس نے پھیلائیں' مگر حقیقت یہ ھے کہ یہ دھات آزمائش میں پوری اتری ھے اور آج کل دواخانوں وغیرہ میں ایلومینیم کے برتن بہت زیادہ استعمال ھو رھے ھیں۔ یہاں ھم کیمیائی نقطۂ نظر سے اس مسئلے پر کچھ روشنی ڈالنا چاھتے ھیں —

سنہ ۱۹۱۲ ع میں یہ خیال انگلستان میں ظاھر کیا گیا کہ ایلومینیم کے برتن صحت کو نقصان پہنچاتے ھیں۔ اس وقت 'لانسٹ' نے (جو انگلستان کا ایک مشہور طبی رسالہ ھے) تجربہ سے یہ ثابت کیا کہ پانی اور مختلف اغذیہ پکنے کے دوران میں اس دھات پر لوھے سے زیادہ اثر انداز نہیں ھوتیں جو مدت ھاے مدید سے کھانا پکانے کے برتنوں کے لئے مستعمل ھوتا چلا آیا ھے۔ یہ بات عام طور پر معلوم ھے کہ ھوا اور پانی کی موجودگی میں لوھا بہت

جلد زنگ آلود هو جاتا هے - اس کے ساتھ هی اس پر نامیاتی ترشے بھی اثر انداز هوتے هیں - یه بھی عام طور پر معلوم هے که ایلو مینیم کے نمکوں کی طرح لوهے کے نمک بھی به مقدار کثیر انسان کے جسم کے لئے مضرر هیں لیکن هم یه کسی طرح ثابت نهیں کر سکتے که پکانے کے معمولی عمل کے دوران میں لوها یا ایلومینیم اس شدت سے اثر پذیر هوتے هیں که ان سے قابل حل نمکوں کی ایک مضرت رساں مقدار پیدا هو جائے - اس وقت بھی جب نامیاتی ترشے اور فلزاتی نمک پکانے کے برتن میں موجود هوں، همیں زیادہ سے زیادہ دھات کے محض برائے نام نشانات اپنی قابل حل صورت میں نظر آئیں گے، تجربات کے دوران میں ایمونیا کے اثر سے ترتیب شدہ ایلومینیا کی اتنی کم مقدار پیدا هوئی که اس کا وزن کرنا بھی ممکن نه تھا —

" لانسٹ " کے بیان کے مطابق چونکه کھانا پکانے کے دوران میں اس دھات سے کوئی معتد به اثر نهیں هوتا اس لئے ایلومینیم کے برتنوں کے استعمال میں کسی قسم کے تامل کی ضرورت نهیں - یه خیال تجربے سے بالکل بے نیاز ثابت هو چکا هے که ایلومینیم کے برتنوں سے کسی قسم کا زهر پیدا هوتا هے - چونکه یه دھات نهایت اعلیٰ درجے کی موصل حرارت هے اس لئے اس کے برتنوں میں کھانا پکانے سے نه صرف وقت بچتا هے بلکه ایندھن بھی زیادہ صرف نهیں هوتا —

امریکن میڈیکل ایسو سی ایشن کا رساله لکھتا هے که برطانیه کی میڈیکل ریسرچ کونسل کے زیر اهتمام جو تحقیق و تفتیش هوئی اس سے یه ثابت هوا هے که ایلومینیم کے برتنوں میں ترش پھلوں اور سبزیوں کے زیادہ دیر تک پکنے سے بھی حل شدہ حصے میں ایلومینیم اس قدر کم مقدار میں پایا گیا که اس کی موجودگی کے علم کے لئے نهایت دقیق کیمیائی تجربوں کی ضرورت پیش آئی - نه صرف میووں بلکه خود ان تیزابوں کو بھی جو میوے میں پائے جاتے هیں، ایلومینیم کے برتنوں میں جوش دیا گیا - لیکن اُن میں ایلومینیم کی خفیف سے شائبه سے زیادہ مقدار حل نه هوئی - ڈاکٹر جارج ڈی بیل (پھس برگ یونیورسٹی) کهتے هیں که ایلومینیم آج کل نهایت کثرت سے ظروف سازی کے کام

میں آرہا ہے۔ لازم تھا کہ اس کے استعمال کی کثرت کے ساتھ اس کے مضرت رساں اثرات بھی ماہرین طب پر روز بروز زیادہ واضح ہوتے جاتے ۔ لیکن تعجب ہے کہ اب تک بجز ٹولیڈو کے ایک دندان ساز اور شکاگو کے ایک اشتہاری ڈاکٹر کے کسی نے ایلومیلیم کے مضر صحت ہونے کی شہادت نہیں دی۔ میں نے خود اپنے گھر میں گزشتہ پندرہ سال سے ایلومینیم کے برتنوں کا استعمال کیا ہے لیکن میں نے اب تک نہیں دیکھا کہ میرے اہل و عیال کی صحت پر اس سے کوئی مضر اثر پڑا ہو۔ مجھے ممالک متحدہ امریکا میں حفظ صحت کے ایک بہت بڑے ڈیری خانے کے صدر ڈاکٹر میکا ڈی نے بتایا ہے کہ تجربے سے یہ ثابت ہوچکا ہے کہ ایلومینیم کے برتنوں میں کسی قسم کے مضر خواص موجود نہیں اور ان کے تجربہ خانے میں ایلومینیم کے متعلق جو استفسارات موصول ہوتے ہیں ہمیشہ ان کا یہی جواب دیا جاتا ہے ۔

" پکانے کے عمل سے خوراک میں ایلومینیم کی جو مقدار حل ہوتی ہے اس کے متعلق خود ہم نے جو تجربے کئے ہیں ان سے یہ ظاہر ہوا ہے کہ ایلومینیم کی یہ حل شدہ مقدار اس قدر قلیل ہوتی ہے کہ اگر خوراک کے دس لاکھ حصے کئے جائیں تو اس میں ایلومیلیم کا بہ مشکل ایک حصہ موجود ہوگا ۔ ایلومینیم کی اتنی مقدار یوں بھی کھانے پینے کی چیزوں میں پائی ہی جاتی ہے بلکہ پینے کا جو پانی کیمیائی طریق سے صاف نہ کیا گیا ہو اس میں عام طور پر ایلومینیم کی اس سے کہیں زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے۔ اس امر کا ذکر میں نے اس لئے کیا ہے کہ پانی صاف کرنے کا عام کیمیائی طریقہ یہی ہے کہ ایلومینیم اور چونے کو پانی میں حل کر دیا جاے ۔ جس سے پانی میں ایلومیلیم کی مقدار اور بھی بڑھ جاتی ہے " —

"شیمیکو سائنٹفک" میں ایک مضمون اس موضوع پر شائع
ہوا ہے کہ ایلومینیم کے برتنوں میں کھانے پینے کی چیزیں
زیادہ دیر تک محفوظ رکھنے سے کسی قسم کا مضر اثر پیدا
نہیں ہوتا۔ صاحب مضمون نے لکھا ہے کہ " مختلف پھلوں
اور سبزیوں کو ایلومینیم کے برتنوں میں محفوظ رکھنے
کے متعلق جو تجربے کئے گئے ہیں، ان سے ظاہر ہوا ہے کہ
ہر حالت میں پھلوں کے ترشے ایلومینیم پر ٹین کے عام
ڈبوں کے مقابلے میں بہت کم اثر انداز ہوتے ہیں۔ اشیاے
خورد و نوش کے رنگ، مزے اور بو میں کسی قسم کی
خرابی نہیں دیکھی گئی۔ اشیاے خوردنی کے مدت تک
محفوظ رہنے سے ایلومینیم کی جو نہایت قلیل مقدار حل ہوتی
ہے اس میں کسی قسم کا زہر نہیں ہوتا " —

ان قابل اعتماد شہادتوں کی موجودگی میں ہمیں اس دھات کے برتنوں
کے استعمال میں کسی قسم کا تامل نہیں ہو سکتا۔ پس ایلومینیم کے ہلکے پھلکے، ارزاں
اور دیر پا برتن جو اقتصادی اور طبی نقطۂ خیال سے بڑی مفید ہیں، بیسویں
صدی کے اس ترقی یافتہ دور میں ہر طرح قابل ترجیح ہیں —

حوادث الجوّ

از

(جناب محمد نصیر احمد صاحب پروفیسر کلیۂ جامعہ عثمانیہ)

جب سے انسان نے اس طلسم آباد دنیا میں قدم رکھا ہے' اس وقت سے اس کو موسم کی گرمی اور سردی سے بچنے کی ضرورت رہی ہے - اس ضرورت نے اس کو مجبور کیا کہ وہ موسم کی علامتوں کو پہچانے تاکہ اپنی حفاظت کا مناسب انتظام کرسکے - انسان نے اپنے ہردور تمدن میں موسم کے متعلق معلومات بہم پہنچائی ہیں۔ موجودہ تمدن میں جہاں اور بہت سے علوم کی تدوین عمل میں آئی ہے' موسم کو بھی فراموش نہیں کیا گیا - چنانچہ موسم کے متعلق جملہ معلومات کو ایک علم کی حیثیت سے مدوّن کر لیا گیا ہے - اس علم کو انگریزی میں میٹیریالوجی (Meteorology) کہتے ہیں - اور ہم اسے عام حوادث الجوّ یا جوّیات سے موسوم کریں گے —

جوّیات کا موضوع کائنات جوّ ہے - جوّ کے معنے کرۂ ہوا کے ہیں - ابتداءاً جویات میں فلکی مظاہر بھی شامل تھے - لیکن اب جویات سے طبیعیات کی صرف وہ شاخ مراد ہوتی ہے جس میں موسم اورکرۂ ہواکے متعلق جملہ مظاہر اور ان کے آپس کے تعلقات اور اُن کلیات سے بحث ہوتی ہے جن کے وہ تابع ہوتے ہیں —

جویات کو اس طرح محدود کرلینے پر بھی اس کا دائرہ بہت وسیع رہتا ہے - ذرا سے غور سے یہ امر بخوبی واضح ہوسکتا ہے - مثلاً فرض کرو کہ ہم صرف کرۂ ہوا

ھی سے بحث کریں تو فوراً یہ سوال پیدا ہوگا کہ ہوا کی ترکیب کیا ہے ؟ اس کا جواب دینا کیمیا کا کام ہے - پھر یہ دیکھو کہ کرۂ ہوا کبھی کبھی بلکہ یہ کہا جاسکتا ہے کہ دواماً حرکت میں رہتا ہے - پس اس نقطۂ نظر سے دیکھیں تو ہم کو طبیعیات کی مختلف شاخوں سے سابقہ پڑے گا ' جن میں سے ایک علم الحرکت ہے - اگر ہم اس پر خیال کریں کہ ہوا آواز کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک لے جاتی ہے تو ہم صوتیات یا علم آواز کی حدود میں داخل ہوجائیں گے - اگر ہوا کی رطوبت اور پانی بن کر اس کے جمنے کو خیال کریں تو یہ بحث ساسکونیات Hydrostatics یا علم سکون سیالات کے تحت میں آجائیگی - ماسکونیات کو ایک دوسرے نقطۂ نظر سے دیکھیں تو اس کے دائرے میں ندی نالے' چشمے اور سمندر سب آ جائینگے یہاں ہم کو جغرافیۂ طبعی سے سابقہ پڑے گا - اب زمین کو چھوڑ کر آسمان کو لیں اور مثال کے طور پر بجلی کی کڑک پر غور کریں تو ہم کو علم البرق سے دو چار ہونا پڑے گا —

بجلی کی کڑک اور بادل کی گرج کے ساتھہ قوس قزح بھی دکھائی دیاکرتی ہے- قوس قزح کی نوعیت اور اس کی تشکیل کو سمجھنے کے لئے علم مناظر میں غوطہ زنی کی ضرورت ہوگی - جغرافیے سے معمولی واقفیت بھی " تجارتی ہواؤں " سے روشناس کرادیتی ہے - ان ہواؤں کا سبب کیا ہے ؟ ان کا انحصار زمین کی محوری گردش پر ہے - زمین اپنے محور پر کیوں گردش کرتی ہے ؟ اس کی گردش سے متعلق واقعات اور کلیات کیا ہیں ؟ ان سوالوں کا جواب حاصل کرنے کے لئے ہم کو ہیئت داں کے پاس جانا چاہئے - بالفاظ دیگر ہمیں علم ہیئت سے بھی تھوڑا بہت واقف ہونے کی ضرورت ہے - کسی ملک یا ملک کے کسی ضلع کی سرطوبیت یا خشکی کی حالت اور اس پر بارش کے اثر کا انحصار بہت کچھہ اس زمین کی نوعیت پر ہوتا ہے' جس پر پانی برستا ہے - اس میں یہ دیکھنا پڑتا ہے کہ آیا زمین مسامدار ہے جس میں بارش کا پانی جلد جذب ہو جاتا ہے یا اس کی مٹی

ایسی ہے کہ پانی زیادہ تر سطح پر رہتا ہے - ان امور سے واقفیت حاصل کرنے کے لئے ہم کو ارضیات اور معدنیات سے مدد لینے کی ضرورت ہوگی -

جو کچھہ اوپر کہا گیا ہے، اس سے اس امر کا پتہ چلے گا کہ جویات کا میدان کس قدر وسیع ہے - پھر اس سے اس کی علمی حیثیت کا اندازہ بھی ہو سکے گا - اس لئے ہم اس مضمون میں صرف اُن ہی امور سے بحث کریں گے جن کا تعلق عملی حیثیت سے روز مرہ کی زندگی کے ساتھہ ہے —

جویات کا مفہوم کتنا ہی محدود کیوں نہ سمجھا جائے، اس کا تعلق ہر کس و نا کس سے ہے - یا یوں کہئے کہ ہر شخص کو اس سے سابقہ پڑتا ہے - یہی وجہ ہے کہ انسان نے ابتدا ہی سے اس کی طرف توجہ کی ہے - جوّیات کے مظاہر کی عظمت کا اندازہ کچھہ اس سے بھی ہو سکتا ہے کہ خود قرآن مجید میں رات اور دن کے بدلنے، پانی کے برسنے، ہواؤں کے چلنے، بادلوں کے اٹھنے کو بار بار آیات الٰہی سے تعبیر کیا گیا ہے —

تاریخی حیثیت سے اگر دیکھا جائے تو سب سے پہلے جس شخص نے موسم کے متعلق معلومات باقاعدہ طریقے پر مدوّن کیں، وہ ارسطو ہے - اس نے شہاب ثاقب پر جو کتاب لکھی ہے اس میں بہت کچھہ معلومات فراہم کی گئی ہیں۔ اگرچہ معلومات کے ایک حصے کا ماخذ مصری معلوم ہوتا ہے، تاہم اس میں شک نہیں کہ بڑا حصہ خود اُسی کا مرتب کردہ ہے - اس کا ایک شاگرد تھیو فریسٹس (Theo Phrastus) نامی تھا - اس نے بھی اس میدان میں جولانی دکھائی ہے - اور اپنی یادگار ایک کتاب موسمی پیشین گوئیوں کے متعلق ایسی چھوڑ گیا ہے، جس کی معلومات کو موجودہ عہد میں بھی رد کرنے کی کوئی وجہ نظر نہیں آتی - سیسیرو (Cicero) اور ورجل (Virgil) نے بھی موسم کے متعلق ایسے واقعات لکھے ہیں جن سے پتہ چلتا ہے کہ انھوں نے بھی اس موضوع پر کافی غور و خوض کیا تھا - اُن یونانیوں کے بعد رومی آئے تو انھوں نے ہیئت کی طرح جویات میں بھی کوئی کار نمایاں

انجام نہیں دیا - جب عرب اس ترکۂ علمی کے وارث ہوے تو انہوں نے حسب عادت اس میدان میں بھی جولانیاں دکھائیں، چنانچہ شفق کے متعلق ابن الہیثم کی تحقیق آج بھی قابل قدر ہے —

ابن الہیثم نے یہ تحقیق گیارھویں صدی عیسوی کے وسط میں کی تھی - اس کے بعد جو صدیاں گزریں وہ گویا اس فن کے لئے گراں خوابی کی صدیاں ہیں - کیونکہ ہم کو کوئی شہادت ایسی نہیں ملتی جس سے اس فن کی بیداری کا پتہ چلے —

یہ حالت سترھویں صدی عیسوی تک قائم رہی - اس صدی میں اتنا البتہ ہوا کہ انفرادی اور اجتماعی دونوں طریقوں پر لوگوں نے کوششیں شروع کردیں جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ فن کی حیثیت سے موسم کا مطالعہ کیا جانے لگا - لیکن ظاہر ہے کہ جب تک صحیح صحیح آلات پیمائش ایجاد نہ ہو لئے اس وقت تک موسم کے متعلق جتنی معلومات جمع کی گئی تو بس ان کی حیثیت ظنی رہی اور جب ایک مرتبہ علماے سائنس کو بار پیما اور تپش پیما جیسے آلات مل گئے جن کی مدد سے ہوا کی حالت اور ہوا کی تپش کے تغیرات معلوم ہوسکتے ہیں تو اسی وقت سے اس فن کی باقاعدہ طریقے پر بنیاد پڑگئی - چنانچہ اٹھارویں صدی میں ایسی جنتریاں اور ایسے لوگ بکثرت پیدا ہو گئے جو موسم کے متعلق پیشین گوئیاں کیا کرتے تھے - اگرچہ ان کے قاعدے اور اصول بعض اوقات بہت ہی مضحکہ خیز ہوتے تھے لیکن سائنس کی ترقی کے ساتھ ساتھ یہ گروہ خود بخود کم ہوتا گیا —

اس تاریخی اجمال کے بعد اب ہم جویات کے اصولوں سے اور ان آلات سے بحث کریں گے جو موجودہ زمانے میں زیر استعمال ہیں - کرۂ ہوا کے جزو اعظم ہوا اور پانی بہ صورت بخارات ہیں - ہواؤں کے چلنے اور پانی یا رطوبت کی کمی بیشی ہی سے مختلف موسمی کیفیات رو نما ہوتی ہیں - چنانچہ جن لوگوں کو موسمی

مشاھدات کا شوق ھوتا ھے اُنھیں ھوا کے دباؤ، ھوا کی تپش ' ھوا کی رطوبت اور اس مقام کی مقدار بارش دریافت کرنے میں زیادہ دلچسپی ھوتی ھے - لہذا اس مضمون میں ھم بار پیما ' تپش پیما، رطوبت پیما ' پیمانۂ بارش اور دو ایک دیگر مشہور آلات ھی کا ذکر کریں گے - ظاھر ھے کہ اس نوعیت کے مضمون میں ھم ان تمام آلات کا ذکر نہیں کرسکتے جن کی ضرورت جویات کے تجربہ خانے میں ھوا کرتی ھے - جن آلات کا ھم نے اوپر ذکر کیا ھے وہ روز مرہ کی بہت سی ضروریات کے لئے کافی ھیں —

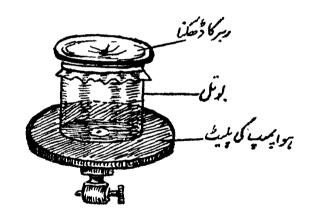
بار پیما اس سلسلے میں ھم سب سے پہلے بار پیما سے بحث کریں گے - لغت کے اعتبار سے بار پیما دو الفاظ 'بار' اور 'پیما' سے مرکب ھے - جس کے معنے اس آلے کے ھوے جو بار یا دباؤ کی پیمائش کرے —

انگریزی میں اس کو بیرومیٹر (Barometer) کہتے ھیں - انگریزی لفظ خود یونانی الاصل ھے اور دو لفظ بیرو بمعنی بار اور میٹر بمعنی پیما سے مرکب ھے - اس لئے ھمارا لفظ بار پیما صحیح صحیح اسی مفہوم کو ادا کرتا ھے جو بیرومیٹر سے مقصود ھے —

اس آلے سے غرض یہ ھے کہ خود زمین پر زمین کے کرۂ ھوا کے دباؤ کی پیمائش کی جاسکے - اگر لوھے کا ایک بھاری گولا گھاس پر پھینکا جاے تو نہ صرف وہ گھاس کو دباے گا بلکہ اس کے نیچے کی مٹی کو بھی دباے گا - بالکل اسی طرح ھوا بھی مٹی اور پانی کو دباتی ھے اور ھماری زمین ان ھی دو پر مشتمل ھے - گولے کے دباؤ اور ھوا کے دباؤ میں اصولی حیثیت سے کوئی فرق نہیں ھے - لیکن گھاس پر گولے کے دباؤ کا اثر ھم کو دکھائی دیتا ھے اور ھوا کے دباؤ کی وجہ سے جو اثر مترتب ھوتا ھے وہ ھم کو نظر نہیں آتا —

بایں ھمہ اگر ھم اس اثر کو نمایاں کرنا چاھیں تو متعدد تجربے انجام

ہوئے جا سکتے ہیں - چنانچہ ذیل میں ہم ایک چھوٹا سا تجربہ اس مقصد کے لئے درج کرتے ہیں —

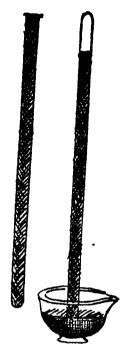
شیشے کی ایک ایسی بوتل لو جس کا منہ بہت چوڑا ہو اور جس کی پیندی صفائی کے ساتھ دور کر دی گئی ہو - اس کے منہ پر ربڑ کا ایک ڈھکنا خوب کس کر باندھ دو تا کہ ہوا کی آمد و رفت کے لئے گنجائش باقی نہ رہے - اور پیندی میں چکنائی لگا دو - پھر اس کو کسی ہوا پمپ کی پلیٹ پر دبا کر رکھ دو جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے —

ربڑ کے ڈھکنے پر اوپر سے تو کرۂ ہوا کا بوجھ پڑتا ہے اور نیچے سے بوتل کے اندر کی ہوا اپنی اتنا ہی قوت کی وجہ سے اس کو ابھارتی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ دونوں طرف کے دباؤ ابتداً ، مساوی ہوتے ہیں اور ڈھکنے

میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی - لیکن جب بوتل کے اندر کی ہوا پمپ کے ذریعے سے نکل جاتی ہے تو ڈھکنے کو نیچے سے ابھارنے والی کوئی چیز موجود نہیں رہتی- چنانچہ کرۂ ہوا کے وزن سے ڈھکنا دب جاتا ہے اور بالآخر جب اندر کی سب ہوا نکل جاتی ہے تو ربڑ کا ڈھکنا زور سے پھٹ جاتا ہے —

رہا یہ امر کہ جب ہوا میں اتنا وزن اور دباؤ ہے تو ہمارے جسموں پر اس کا اثر کیوں محسوس نہیں ہوتا ؟ تو اس کا جواب یہ ہے کہ ہمارے جسموں پر ہوا کے دباؤ کا اثر ہونا ضرور ہے لیکن چونکہ وہ چاروں طرف مساوی ہو تا ہے اس لئے ہم کو محسوس نہیں ہوتا - ورنہ اندازہ لگا یا گیا ہے کہ ایک مربع انچ کے رقبے پر ہوا کا دباؤ ۱۵ پونڈ کے قریب ہے - مذکورۂ بالا تجربے کی طرح اگر ہم اپنے چاروں طرف میں سے کسی ایک طرف کی ہوا کو کم کردیں تو ہم کو کرۂ ہوا کا دباؤ اچھی طرح محسوس ہو گا —

بار پیما کا اصول

بار پیما جس اصول پر مبنی ہے وہ بہت سادہ ہے - اس آلے کے ذریعے سے ہم ۴۰ یا ۵۰ میل بلند ہوا کے ایسے ستون کو پاسنگ کرلیتے ہیں جس کا قطر آلے کی نلی کے قطر کے مساوی ہوتا ہے - فرض کرو کہ ایسی نلی کا قطر نصف انچ ہے - اب اگر ایک طرف ہم ۳۰ انچ بلند اور نصف انچ قطر کے پانی کے ایک ستون کو وزن کریں اور دوسری طرف کسی نہ کسی طرح ہم ۴۰ یا ۵۰ میل بلند اور نصف انچ قطر کے ہوا کے ایک ستون کا بھی وزن دریافت کرلیں تو ہر دو ستونوں کے وزن ایک دوسرے کے مساوی ہوں گے اور اگر ان کو کسی ترازو کے پلڑوں سے لٹکا دیا جائے تو ترازو کی ڈنڈی برابر رہے گی —

اس بیان کی صحت کی جانچ ذیل کے تجربے سے ہوسکتی ہے ' جس کو سب سے پہلے گیلیلیو کے شاگرد رشید طریسلی نے سنہ ۱۶۴۳ ع میں انجام دیا تھا —

۳۰ انچ لمبی شیشے کی ایک دبیز نلی لو - جس کا سرا بند ہو - اس کو پارے سے بھر دو - نلی کے منہ کو انگوٹھے سے بند کر لو - اور پھر اس کو پارے کے ایک پیالے میں اس طرح الٹ دو کہ نلی کا منہ جب تک پارے کے اندر ڈوب نہ جاے اس وقت تک انگوٹھا اپنی جگہ سے نہ ہٹنے - نلی اب چونکہ انتصابی وضع میں ہے اس لئے نلی میں سے سارے کا سارا پارہ نکل جانا چاہئے تھا - لیکن ہوتا یہ ہے کہ سب پارہ نکل جانے کے بجاے وہ تھوڑا سا اتر آتا ہے اور نشان پر قائم ہو جاتا ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ پیالے کے اندر جو پارہ ہوتا ہے اس کو کرۂ ہوا دباتا ہے - اور یہ دباؤ پارے کو نلی کے اندر اتنی بلندی تک سنبھالے رہتا ہے نلی کا سرا چونکہ بند ہے اِس لیے اس کے اندر ایسا کوئی دباؤ نہیں جو پارے کو نیچے اتارے - لیکن اگر یہی بند سرا کھول دیا جاے تو کرۂ ہوا نلی کے اندر اور پیالے میں پارے کو ایک ہی قوت سے دباے گا اور اس لئے نلی کے اندر پارا پیالے کے پارے کی سطح تک اُتر آے گا —

سطح سمندر پر پارے کی یہ بلندی ۳۰ انچ کے قریب ہوتی ہے - اب گویا یہ صورت ہے کہ ایک طرف تیس انچ لمبا پارے کا ایک ستون ہے اور دوسری طرف ہوا کا ایک ستون ہے جس کی بلندی ۴۰ یا ۵۰ میل ہے اور جس کا قطر نلی کے قطر کے مساوی ہے - اب چونکہ نلی میں پارا ایک جگہ ٹھیرا ہوا ہے اس لئے یہ لازم آیا کہ ہر دو ستونوں کے وزن مساوی ہوں - پس معلوم ہوا کہ ہوا کا دباؤ ۳۰ انچ پارے کے ستون کے وزن کے مساوی ہوتا ہے - بھری نلی میں سے تھوڑا پارا اس وجہ سے نکل گیا کہ کل پارے کا وزن ہوا کے دباؤ سے زیادہ تھا - چنانچہ اگر ہوا کا دباؤ کم ہو جاے تو بار پیما میں پارے کی بلندی بھی کم ہو جاے گی —

پیسکل (Pascal) نے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ نلی کے اندر پارے کے ٹھیرے رہنے کا سبب ہوا کا دباؤ ہی ہے - چنانچہ اس نے حسب ذیل تجربے انجام دیے —

اس کا استدلال یہ تھا کہ اگر پارا ہوا کے دباؤ ہی کی وجہ سے ٹھیرا رہتا ہے تو جتنا ہم اوپر جائیں گے اتنا ہی پارے کی بلندی کم ہوتی جانی چاہئے - اس لئے اس نے اپنے ایک عزیز سے کہا کہ وہ طریسلی کے تجربے کو پہاڑ کی چوٹی پر انجام دے - چنانچہ تجربہ انجام دیا گیا اور نتیجہ یہ نکلا کہ پارے کی بلندی کوئی تین انچ کم ہو گی - اس سے ثابت ہوا کہ کرۂ ہوا کا وزن ہی پارے کو سنبھالے رہتا ہے - چنانچہ جہاں ہوا کا وزن کم ہوتا ہے وہاں پارے کی بلندی بھی کم ہوتی ہے —

دوسرا تجربہ پیسکل نے ۱۶۴۶ ع میں یہ انجام دیا کہ بجاے پارے کے نلی کے اندر دوسری رقیق چیزیں استعمال کیں - مثلاً اس نے ۴۰ فٹ لمبی ایک نلی لی اور اس میں پانی بھر کر حسب سابق اس کو الٹ دیا - جب پانی کے برتن میں نلی کا بند سرا داخل کرکے انگوٹھا ہٹالیا تو نلی کے اندر پانی کی بلندی ۳۴ فٹ رہی۔

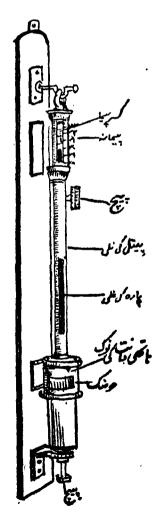
یہ بلندی پارے کی بلندی کا ۱۳ء۶۲ گنا ہے - لیکن پارا خود پانی سے ۱۳ء۶۲ گنا بھاری ہے - اس لئے پانی کے ستون کا وزن پارے کے ستون کے وزن کے مساوی ہے - کیونکہ نلیوں کا قطر ایک ہی ہے - پس ہر دو صورتوں میں دونوں سیالوں کو جو چیز سنبھالتی ہے وہ ہوا کا دباؤ ہی ہے - پیسکل نے تیل اور شراب سے بھی ایسے ہی تجربے انجام دے کر یہی نتائج حاصل کئے - اس کے تجربوں میں تیل کی بلندی ۴۷ فٹ نکلی —

ہوا کے دباؤ کی مقدار فرض کرو کہ اوپر کے تجربوں میں جس نلی کا ذکر کیا گیا ہے وہ اسطوانہ نما ہے - ایسی صورت میں نلی کا سرا ایک دائرہ ہوگا اب اس نلی کا قطر ایسا ہونا چاہئے کہ اس دائرے کا رقبہ ایک مربع انچ ہو اور چونکہ پارے کی بلندی ۳۰ انچ ہے اس لئے پارے کے ستون میں ۳۰ مکعب انچ ہوں گے - اور چونکہ پارے کے ایک مکعب انچ کا وزن ۳۴۳۳ء۵ گرین یا ۰ء۴۹ پونڈ ہوتا ہے اس لئے ایک مربع انچ پر ایسے ستون کا دباؤ ۱۴ء۷ پونڈ ہوگا - یعنی تقریباً ۱۵ پونڈ - اسی لئے کرۂ ہوا کا دباؤ ۱۵ پونڈ فی مربع انچ مانا جاتا ہے - ایک مربع فٹ میں چونکہ ۱۴۴ مربع انچ ہوتے ہیں، اس لئے ہوا کا دباؤ ۲۱۶۰ پونڈ یا تقریباً ایک ٹن فی مربع فٹ ہوتا ہے —

بار پیما کی مختلف قسمیں ہم نے یہاں مختصر طور پر بار پیما کا اصول بیان کر دیا ہے - لیکن اگر ایسا آلہ مطلوب ہے جو صحیح صحیح نتیجے بتلائے تو اس کے لئے بنانے والے کو بہت سی احتیاطیں برتنا پڑتی ہیں - چنانچہ جو پارا استعمال کیا جائے اس کا خالص ہونا لازمی ہے - عام طور سے پارے میں سیسہ، رانگ اور کبھی جست کی مختلف مقداریں شامل رہا کرتی ہیں - خالص پارا حاصل کرنے کے لئے ان تمام اشیا کو پارے سے بہ طریق مناسب دور کرنا پڑتا ہے - یہ بھی ضروری ہے کہ نلی کی اندرونی سطح اور پارا دونوں اچھی طرح خشک ہوں - اور نلی کے اندر ہوا بالکل نہ رہے - اعلیٰ درجے کے آلے کے لئے ہوا کے اخراج کی

صورت یہ ہوتی ہے کہ نلی کے اندر پارا داخل کرنے کے بعد اُسے خوب جوش دے لیتے ہیں - یہ عمل بہت دشوار ہوتا ہے - اس میں نلیاں اکثر ٹوٹ جاتی ہیں، اسی لئے اس میں بدرجۂ غایت احتیاط اور ہوشیاری کی ضرورت ہوا کرتی ہے —

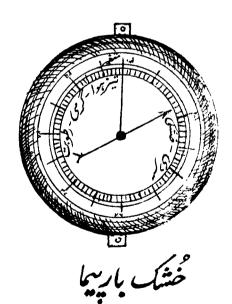
جس غرض کے لئے بار پیما بنایا جاتا ہے، اسی کے لحاظ سے اس کی ساخت میں احتیاط کی جاتی ہے - اگر معمولی طور پر موسمی تغیرات کو ظاہر کرنے کا کام اس سے لینا ہے تو جو معمولی احتیاطیں کسی اچھے کار خانے میں کی جاتی ہیں، وہی کافی سمجھی جاتی ہیں، ورنہ اس کے ہر ہر جز پر کافی وقت اور محنت صرف ہوتی ہے —

بار پیما کی قسمیں

ساخت کے لحاظ سے بار پیما کی تین قسمیں کی جا سکتی ہیں - ایک تو وہ جن میں پارا استعمال کیا جاتا ہے - ایک وہ جن میں خلا پیدا کر کے دباؤ کی پیمائش کی جاتی ہے - جن کو ہم خشک بار پیما کہہ سکتے ہیں - اور تیسری قسم وہ جن میں دباؤ خود بخود لکھتا جاتا ہے - جن کو ہم ' بار نگار ' کہہ سکتے ہیں —

ذیل میں ہم پہلی قسم کے معیاری بار پیما کی تشریح کرتے ہیں - یہ فارٹن (Fortin) کا بار پیما کہلاتا ہے - اس میں پارا ایک چھوٹے سے حوض میں بھرا ہوتا ہے، جس میں پارے کی نلی لگی ہوتی ہے - اسی وجہ سے اس کو حوضدار بار پیما بھی کہتے ہیں —

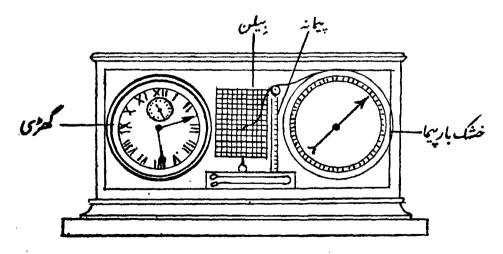
آلے کی ساخت شکل سے ظاہر ہے ۔ شیشے کے حوضک میں جو پارا رہتا ہے اس کی سطح دریافت کرنے کے لئے ہاتھی دانت کا ایک نوکدار ٹکڑا لگا دیتے ہیں ۔ جیسا کہ شکل میں دکھلایا گیا ہے ۔ حوضک کی پیندی میں چھڑا لگا رہتا ہے ۔ جس کے نیچے ایک پیچ ہوتا ہے ۔ اس کی وجہ سے حوضک کے پارے کو اوپر نیچے کرسکتے ہیں ۔ پارے کی نلی کو حفاظت کی غرض سے پیتل کی ایک نلی کے اندر بند کردیتے ہیں ۔ اس نلی کا تھوڑا سا بالائی حصہ پارے کی نلی کے سامنے اور پیچھے کھلا رہتا ہے تاکہ پارے کی بلندی معلوم کی جا سکے ۔ بلندی کو دیکھنے کے لئے شکاف کے ہر دو جانب پیمانے اور 'کسر پیما' لگے رہتے ہیں ۔ ہاتھی دانت کی نوک سے نلی کے اندر پارے کی سطح تک کی بلندی بار پیما کی بلندی کہلاتی ہے —

دوسری قسم کا بار پیما 'خشک بار پیما' کہلاتا ہے ۔ آجکل یہ بکثرت مستعمل ہے ۔ اس کا اصول یہ ہے کہ دھات کے ایک چھوٹے سے چپٹے خانے کو ہوا سے خالی کردیتے ہیں ۔ اور اس طرح بند کردیتے ہیں کہ ہوا کی آمد و رفت باقی نہ رہے ۔ اس میں ایک دھاتی کمانی بھی لگی رہتی ہے ۔ ہوا کے دباؤ میں تغیرات بتلانے کے لئے یہ بار پیما کافی حساس ہوتا ہے ۔ گویا بجائے پارے کے اس میں خلا ہے اور بجائے پارے کی نلی کے دھاتی خانہ دار کمانی ہے ۔ دیکھنے میں یہ آلہ تولنے کا کانٹا سا معلوم ہوتا ہے ۔

خشک بار پیما

بار پیما کی بلندی عموماً ۳۰ انچ کے قریب ہوتی ہے۔ اگر بار پیما بلندی کم بتائے تو اس کے معنے یہ ہوتے ہیں کہ ہوا میں گرمی ہو گی، رطوبت زیادہ ہوگی اور ہوا تیز چلے گی - اگر بلندی ۳۰ انچ سے بڑھ جائے تو ہوا میں سردی، خشکی اور نسبتاً سکون ہوگا - یہ جملہ امور آلے پر لکھے رہتے ہیں —

خلائی خانے کا تعلق ایک کانٹے یا سوئی سے ہوتا ہے، جو پیمانے پر حرکت کرتی ہے - اسی طرح ہوا کے دباؤ میں ذرا ذرا سا تغیر معلوم ہوتا رہتا ہے —

، خشک بار پیما، معیاری نہیں ہوتا کیونکہ ابتدا میں اس کو درست کر کے کسی معیاری بار پیما سے مقابلے کی ضرورت ہوا کرتی ہے - تاہم چونکہ یہ بہت مختصر ہوتا ہے اور اس کے رکھنے اُٹھانے میں کوئی دقت نہیں ہوتی اور اس میں صحت بھی کافی ہوتی ہے اس لئے عام طور پر یہی استعمال ہوتا ہے - صرف رصد گاہوں اور تجربہ خانوں ہی میں فارٹن کے بار پیما کی نگہداشت صحیح طریقے پر ہو سکتی ہے - اس خشک بار پیما کا موجد پیرس کا ایک شخص موسیو ودی (M.Vidi) نامی تھا - جس نے سنہ ۱۸۴۷ ع میں اس کو ایجاد کیا تھا —

بارنگار

تیسری قسم کے وہ بار پیما ہیں جن میں تغیرات مشینوں کے ذریعے ایک کاغذ پر مرتسم ہوتے جاتے ہیں۔ اس قسم کے متعدد بار پیما ایجاد کئے گئے' لیکن ان میں اہمیت اُن کو حاصل ہے جن میں فوٹو گرافی اور گھڑی کی مشین سے زیادہ کام لیا جاتا ہے ۔ فوٹو گرافی کے کاغذ کی طرح حساس کاغذ کو ایک بیلن پر چڑھا کر ایک پارے والے بار پیما کے خالی حصے کے سامنے رکھتے ہیں ۔ بیلن کو گھڑی کی مشین سے چلاتے ہیں ۔ بار پیما پر لیمپ سے روشنی ڈالتے ہیں ۔ اس ترتیب سے کاغذ پر ایک منحنی خط بن جاتا ہے ۔ اس طرح نلی کے اندر پارے کا اُتار چڑھاؤ بہ آسانی نظر آ جاتا ہے —

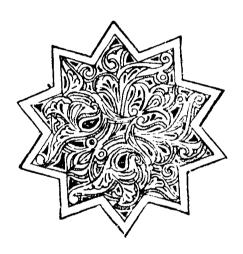
اس قسم کا ایک آلہ اوپر کی شکل میں دکھلایا گیا ہے ۔ یہ لندن کی رصدگاہ میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ نسبتاً ایک سادہ آلہ ہے ۔ اس آلے میں ایک خشک بار پیما ہوتا ہے ' جس کا خلا ذرا بڑا رکھا جاتا ہے ' جس کی وجہ سے وہ حساس بہت ہو جاتا ہے ۔ اس کا پیمانہ بھی بڑا بناتے ہیں' جس پر بہت سے نشانات ہوتے ہیں ۔ دوسری چیز اس میں ایک ہشت روزہ گھڑی ہے۔ گھڑی اور بار پیما دونوں کے رخ ۸ انچ قطر کے ہیں ۔ گھڑی اور بار پیما کے درمیان ۴ انچ قطر کا ایک بیلن انتصابی وضع میں رکھا جاتا ہے ۔ بیلن کے نیچے والے حصے میں ایک دندانے دار پہیا ہوتا ہے ' جس کا تعلق پشت پر گھڑی کی مشین سے ہوتا ہے اور جس کی بدولت بیلن گھومتا رہتا ہے ۔ بیلن کے قریب ہی ایک انتصابی پیمانہ لگا رہتا ہے' جس کے نشانات خشک بار پیما کے پیمانے کے مطابق ہوتے ہیں ۔ بار پیما کی مشین سے زنجیر اور چرخی کے ذریعے ایک پنسل لگی رہتی ہے —

دباؤ کے تغیرات بار پیما میں پیدا ہوتے ہیں اور اس کے رخ پر سوئی کے ذریعے نظر آتے ہیں۔ اور یہی منتقل ہو کر پنسل تک جا پہنچتے ہیں ۔ انتصابی پیمانے کا تعلق بطریق مناسب گھڑی سے کردیا جاتا ہے ۔ اس کا یہ نتیجہ ہوتا ہے کہ

پنسل ہر گھنٹے بیلن پر چڑھے ہوے کاغذ کے نقشے پر نشان ڈال دیتی ہے - اس نقشے پر بار پیما کے پیمانے کے بموجب خانے بنے ہوتے ہیں - اس طرح مشاہدے کے وقت ہوا کا دباؤ معلوم ہو جاتا ہے اور ساعت بہ ساعت ' روز بروز جو تغیرات ہوتے ہیں' وہ درج ہوتے رہتے ہیں - اس لئے ایک مرتبہ گھڑی کو چلا دینے سے پورے ہفتے بھر کا نقشہ تیار ہو جاتا ہے —

علم الحشرات

از

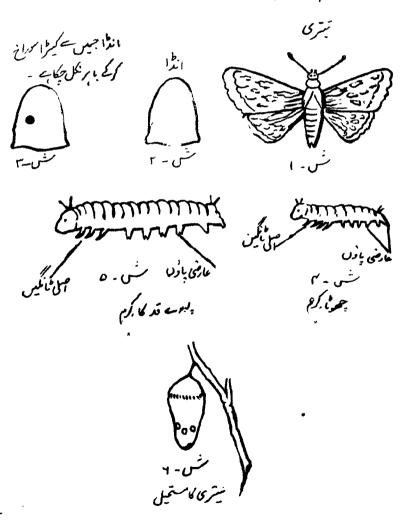
(جناب عبدالرحمن خاں صاحب اسسٹنٹ اکانومک بوٹانسٹ پوسا)

علمی اصطلاح میں کیڑا یا حشرہ اس جانور کو کہتے ھیں جس کی حالت بلوغ میں چھ ٹانگیں ھوں - اس لئے مکڑیاں جن کی آٹھ اور کنکھجورے اور کنسلائیاں جن کی بہت سی ٹانگیں ھوتی ھیں ، نیز کینچوے جن کی کوئی ٹانگ نہیں ھوتی ، اس لفظ کے مفہوم سے خارج ھیں —

حشرات کی سرگزشت طبعی

کسی جاندار کی طبعی سرگزشت سے وہ تمام واقعات و تغیرات مراد ھیں جو اس قسم کے جانداروں کے جسمی نشو و نما میں ابتدائے صغر سنی سے زمانۂ کہولت تک عام طور پر واقع ھوا کرتے ھیں - اس میں شک نہیں کہ دنیا میں کسی جاندار مخلوق کی دو نوعیں بھی مشکل سے ایسی ملیں گی جن کی سرگزشت طبعی بالکل ھی یکساں ھو ، تاھم یہ کہا جاسکتا ھے کہ کیڑوں کی بڑی بڑی جماعتوں کے سوانح طبعی میں ایک عام مطابقت پائی جاتی ھے - کیڑوں کی سرگزشت طبعی کے تفصیلی حالات تو اس مضمون میں بیان نہیں کئے جا سکتے ، البتہ کچھ مختصر بیان لکھا جاتا ھے —

کیڑے انڈوں سے پیدا ھوتے ھیں - یہ انڈے اگرچہ قد میں چھوٹے اور شکل میں مختلف ھوتے ھیں لیکن اور تمام باتوں میں معمولی پرندوں کے انڈوں سے مشابہت تامہ رکھتے ھیں -

عام پرندوں کی طرح کیڑوں کو اپنے انڈوں پر بیٹھ کر انھیں سینا نہیں پڑتا۔
ان کا کام صرف اتنا ھے کہ انڈے ایسے مقام پر دیں کہ جب بچہ پیدا ھو تو
اسے مناسب غذا ملنے لگے - انڈوں سے چھوٹے چھوٹے کیڑے پیدا ھوتے ھیں' جو
فوراً ھی اپنی غذا کھانے اور زندگی کے لئے جد و جہد کرنے کے قابل ھو جاتے
ھیں - غذا کافی ملے تو ان کا نشو و نما جلد جلد ھوتا ھے ' لیکن پوست زیادہ
نہیں بڑھ سکتا - اس لئے ایک خاص حد تک نشو و نما پانے کے بعد پرانے پوست
کے نیچے دوسرا نرم پوست پیدا ھو جاتا ھے - پرانا پوست پھٹ جاتا ھے اور کیڑا
نیا جامہ پہنے ھوے اس سے باھر نکل آتا ھے - اس وقت اس کا بدن یک لخت
پھیلتا ھے - نیا پوست سخت ھوجاتا ھے اور وھی کیڑا جو ایک ساعت پہلے
چھوٹا سا نظر آتا تھا اب اپنے پہلے قد سے دو چند دکھائی دینے لگتا ھے - قد کے
اس تغیر کے ساتھ بسا اوقات صورت میں بھی نمایاں تبدیلی ھو جاتی ھے -
کچھ عرصے بعد پوست کا یہ نیا خلعت بھی کیڑے کے بڑھتے ھوے جسم کے لئے
کو تاہ ھو جاتا ھے اور پھر کینچلی بدلنے کی ضرورت محسوس ھوتی ھے - غرض
جوں جوں جسم بڑھتا جاتا ھے پرانے پوست نا کارہ ھو ھو کر گرتے جاتے اور نئے
پوست پیدا ھوتے رھتے ھیں - یہاں تک کہ کیڑا اپنے پورے قد کو پہنچ جاتا ھے -
زندگی کے سفر میں پوست بدلنے کو ایک منزل سے تعبیر کیا جاے تو ھم یہ
کہہ سکتے ھیں کہ ھر منزل کو طے کرنے کے بعد کیڑے کے جسم میں ایک خاص
تبدیلی ھو جاتی ھے - بعض صورتوں میں تو یہ تبدیلی محض قد کی افزونی
ھی ھوتی ھے اور شکل میں کچھ زیادہ فرق پیدا نہیں ھوتا لیکن بعض
حالتوں میں صورت ' بناوٹ اور عادت تک میں بھی تغیر عظیم واقع ھوجاتا ھے -
ایسی منزلوں کی تعداد مختلف نوعوں میں دو سے بیس تک بیان کی گئی ھے -
لیکن عام طور پر ھر کیڑے کو پانچ یا سات مرتبہ پوست بدلنا پڑتا ھے -
مذکورۂ بالا بیان مفصلۂ ذیل دو مثالوں پر غور کرنے سے اچھی طرح سمجھ میں آجاے گا۔

"مثال اول" : اگر ہم ایک عام مادہ تیتری کو جس کی تصویر شکل نمبر (۱) میں دکھائی گئی ہے، پکڑ کر کسی پنجرے میں قید کردیں تو وہ انڈے دیدے گی۔ ان انڈوں کو بڑا کر کے شکل نمبر ۲ و ۳ میں دکھایا گیا ہے - انڈے بظاہر سفید رنگ کے چھوٹے چھوٹے دانے سے ہوتے ہیں، جنہیں تیتریاں پتوں پر ایک ایک کر کے علحدہ علحدہ دیتی ہیں۔ اگر ہم ان انڈوں کو رہنے دیں تو کچھ عرصے بعد ان میں سے چھوٹے چھوٹے کرم پیدا ہو جائیں گے - شکل نمبر ۴ و ۵ میں کرم کی شکل دکھائی گئی ہے - یہ صورت اور عادت میں اس تیتری سے بالکل مختلف ہے جسے ہم نے پکڑا تھا ---

بظاہر اس کی بہت سی ٹانگیں نظر آتی ہیں، لیکن غور سے دیکھوگے تو معلوم ہوگا کہ درحقیقت اصلی ٹانگیں اس میں بڑی چھ ہی ہیں۔ ان کے علاوہ دس کانٹے سے ہیں، جنہیں عارضی پاؤں کہنا بجا ہوگا۔ اصلی ٹانگوں سے یہ ساخت میں بالکل مختلف ہیں۔ خدا نے انہیں اس لئے پیدا کیا ہے کہ کرم کو حرکت کرنے میں دقّت نہ ہو۔ یہ کرم درخت کے پتّے کھاتا ہے اور جوں جوں بڑا ہوتا جاتا ہے، پوست بدلتا رہتا ہے۔ پوست کی ہر تبدیلی کے بعد رنگ میں خفیف اختلاف اور قد میں ہمیشہ افزونی ہوتی ہے۔ یہاں تک کہ بارہ پندرہ روز میں پانچ دفعہ پوست بدل کر پورے قد کا ہو جاتا ہے۔ اس وقت کھانا بالکل چھوڑ دیتا ہے اور اس پر ایک قسم کی اضطراری کیفیت طاری ہوتی ہے۔ یہ اس بات کی علامت ہے کہ کرم پورے قد کا ہوگیا اور نیا پوست بدلنے کے لئے بے چین ہے۔ اس دفعہ پوست بدلنے کے لئے اسے خاص تیاری کرنی پڑتی ہے۔ وہ یہ کہ اپنے لعاب دہن سے پتّے کے کسی حصّے پر ریشم کا ایک پھندا باندھنا ہوتا ہے۔ اس کے بعد وہ اس پھندے میں اپنے پچھلے دونوں عارضی پاؤں پھنسا کر اُلٹا لٹک جاتا ہے۔ کھال پھٹ کر گر جاتی ہے اور کیڑا نہایت خوشنما سبز لباس پہنے ہوے معلّق نظر آتا ہے۔ اس وقت اس کی شکل بالکل بدلی ہوئی ہوتی ہے۔ ٹانگیں، آنکھیں، منھ، کچھ نظر نہیں آتا۔ بلکہ کیڑے کی بجاے اس پر ایک ایسے زمرّدیں آویزۂ گوش کا دھوکا ہوتا ہے جس پر کسی نے نہایت ہی کاریگری سے سنہری کام کیا ہو۔ (ش نمبر ۶)

کیڑے کی اس حالت کا نام 'استحالہ' ہے اور خود کیڑے کو ایسی حالت میں 'مستحیل' کہتے ہیں۔ یہ عجیب مخلوق یعنی مستحیل اسی طرح چھ روز تک بے حس و حرکت لٹکتا رہتا ہے۔ نہ اسے کھانے کی ضرورت، نہ دشمن کا خوف، گویا ایک قسم کا خواب ہے جو اس پر طاری ہے۔ چھ روز کے بعد پوست ایک دفعہ اور پھٹتا ہے جس میں سے ایک بڑا سا کیڑا نمودار ہوتا ہے۔ تھوڑی دیر میں اس کے لمبے لمبے بازو پھیلتے اور سخت ہوجاتے ہیں۔ اب ہمیں پھر ویسی ہی

تیتری نظر آتی ھے' جیسی ھم نے پہلے پکڑی تھی (ش نمبر ۱) یہ تھتری اُڑ جاے گی' اپنی جنس کی کسی اور تیتری سے جفت ھوگی' انڈے دے گی' انڈوں سے کرم پیدا ھونگے اور پھر وھی دور شروع ھو جاے گا' جس کا ذکر ھم ابھی کرچکے ھیں - دوران زندگی میں جو مراحل و منازل اس تھتری کو طے کرنے پڑے' وھی یا اسی قسم کے ھر تیتری کو طے کرنے پڑتے ھیں- اسی لئے مذکورۂ بالا بیان تیتری کی سرگزشت طبعی کہلاے گا - اس بیان سے ظاھر ھے کہ تیتری کی سرگذشت طبعی میں چار مختلف حالتیں پائی جاتی ھیں —

اول انڈے کی حالت' دوسرے کرم کی' تیسرے مستحیل کی' چوتھے تیتری کی حالت بلوغ - انڈے کے مادے میں تغیّر و تبدّل ھوکر کرم بنتا ھے - جب یہ کرم انڈے سے باھر آتا ھے تو کھاتا ھے' بڑھتا ھے' پوست بدلتا ھے - پانچ پوست بدلنے تک اس کی صورت میں کوئی نمایاں تبدیلی نہیں ھوتی' صرف قد میں زیادتی ھوتی رھتی ھے - لیکن اس کے بعد ایک تغیر عظیم واقع ھوتا ھے' کیونکہ یہ ریشم کا پھندا بناکر اُلٹا لٹکتا اور مستحیل بن جاتا ھے - اس حالت میں اس کے اعضا کی اندرونی ساخت میں تغیر و تبدل واقع ھوتا ھے' جسے ' استحالہ ' کہتے ھیں - یعنی کرم کے اعضا تیتری کے اعضا کی صورت میں بدل جاتے ھیں - یہ ایسی تبدیلی ھے' جس کی مثال کسی پالتو چو پائے یا پرند میں نہیں مل سکتی - کرم کا ھر عضو نئے سرے سے اور بالکل نئی صورت کا بنتا ھے - علاوہ ازیں نئے حواس کے لئے نئے اعضا پیدا ھوتے ھیں - آلات تناسل کی ابتدا اگرچہ کرمی حالت ھی میں شروع ھوجاتی ھے لیکن ان کی مکمّل اور پیچیدہ صورت' نر و مادہ کی تفریق' سب حالت استحالہ میں ظہور پذیر ھوتی ھے- جب چھہ روز کے بعد مستحیل سے تیتری بنکر باھر نکلتی ھے تو اس کا پوست اور لپٹے ھوے بازو نرم ھوتے ھیں- تھوڑی ھی دیر میں بازو کھل کر سخت ھو جاتے ھیں' بدن بھی سختی اختیار کر لیتا ھے اور یہ اُڑنے کے لئے تیار ھو جاتی ھے - ایک زمانہ وہ تھا کہ (کرمی حالت میں)

اس کا گزارہ صرف پتوں پر تھا ' اب شہد چوسنے کی نئی عقل ' نیا سامان اور وہ خواهشیں اور امنگیں جو سن بلوغ کا لازمہ هیں پیدا هو گئیں - یه تبدیلیاں ایسی عظیم هیں که جب تک کوئی اپنی آنکھ سے نه دیکھ لے ' یه تصور کرنا بہت هی مشکل هے که ایک بالکل مختلف صورت کا کیڑا ایک خوشنما تیتری کی شکل میں تبدیل هو سکتا هے - بہت سی قسم کے کیڑوں میں تیتری کی طرح یه چاروں حالتیں پائی جاتی هیں ' لیکن سب کیڑوں میں ایسا نہیں هوتا - اس لئے هم ایک اور مثال لیتے هیں —

مثال دوم : ٹڈوں کو تم نے اکثر دیکھا هوگا ؟ ٹڈے کی مادہ بہت سے انڈے ایک هی جگه زمین میں دیتی هے (ش ۷ و ۸)

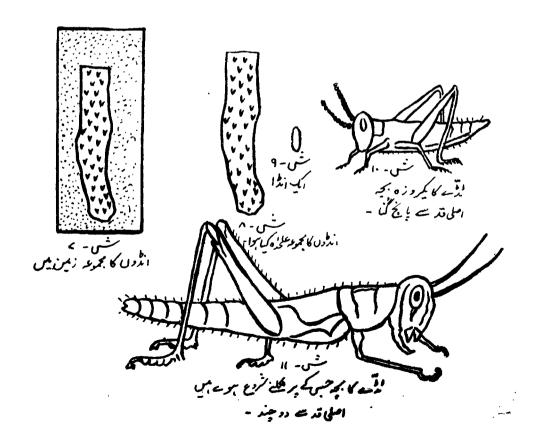
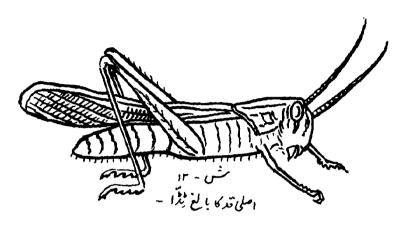
ش - ۷
انڈوں کا مجموعہ زمین میں

ش - ۸
انڈوں کا مجموعہ علیحدہ کیا ہوا

ش - ۹
ایک انڈا

ش - ۱۰
ٹڈے کا یکروزہ بچہ
اصلی قد سے پانچ گنا -

ش - ۱۱
ٹڈے کا بچہ جس کے پر نکلنے شروع ہوئے ہیں
اصلی قد سے دوچند -

شکل - ۱۳
اصلی قد کا بالغ ٹڈا -

ش نمبر ۹ میں ایک انڈے کو علحدہ کر کے دکھایا گیا ہے - یہ انڈے
کئی ہفتوں تک اسی طرح زمین میں دبے رہتے ہیں - آخر کار ہر انڈے سے ایک چھوٹا
سا کیڑا نکلتا ہے، جس کی عام صورت اپنے والدین سے بالکل ملتی جلتی
ہوتی ہے - (ش نمبر ۱۰) وہی لمبی لمبی ٹانگیں، ویسی ہی شاخیں،
ویسا ہی منہ، اسی طرح کا سر، غرض ایک عام آدمی بھی دیکھ کر فوراً
بتا سکتا ہے کہ یہ ٹڈے کا بچہ ہے - البتہ اس کے پر نہیں ہوتے، رنگ بھی مختلف
ہوتا ہے، لیکن غذا وہی درختوں کے پتے ہوتے ہیں، جو اس کے والدین کھاتے تھے -
جب جسم کسی قدر بڑھ جاتا ہے تو تیتری کے کرم کی طرح اسے بھی پوست بدلنے
پڑتے ہیں اور پوست کی ہر تبدیلی کے بعد قد بڑا اور رنگ بھی کسی قدر متغیر
ہوتا رہتا ہے - چوتھی دفعہ پوست بدلنے کے بعد چھوٹے چھوٹے پر بھی ظاہر
ہوتے ہیں (ش نمبر ۱۱) - اس کے بعد جب پوست کی تبدیلی ہوتی ہے تو یہ
پر بھی بڑھتے ہیں - یہاں تک کہ چوتھی یا ساتویں دفعہ پوست بدلنے کے بعد ٹڈا
سن بلوغ کو پہنچ جاتا ہے - پر پورے قد کے ہو جاتے ہیں اور پوست بھی پھر
کبھی نہیں بدلتا - جفت ہونے کے بعد انڈے پیدا ہوتے ہیں اور کچھ عرصے بعد
اس کی زندگی کا خاتمہ ہو جاتا ہے - انڈوں سے بچے نکلتے ہیں اور پھر وہی

سلسلہ شروع ہو جا تا ہے—

مذکورۂ بالا بیان سے ظاہر ہے کہ ٹڈے کی سر گزشت طبعی تیتری کی سر گزشت طبعی سے بالکل مختلف ہے - ٹڈے کا بچہ اپنے والدین کا ہم شکل ہو تا ہے ' اسی طرح کھاتا ہے ' اسی طرح رہتا ہے ' پوست کی ہر تبدیلی کے بعد جو فرق اس کی صورت میں ہو تا ہے وہ بھی تدریجی ہو تا ہے ' حتیٰ کہ وہ پورے قد کو پہنچ جا تا ہے - اس میں نہ کوئی کرمی حالت ہو تی ہے ' نہ مستھیل بنتا ہے ' نہ خواب کی حالت طاری ہو تی ہے ' نہ کسی وقت کھا نا پینا چھو ٹتا ہے - یہ فرق مختصراً اس طرح بیان کیا جا تا ہے کہ ٹڈے کی سرگزشت طبعی میں استحالہ نہیں ہو تا اور تیتری کی سر گزشت طبعی میں استحالہ ہو تا ہے - اس فرق کو مد نظر رکھ کر تمام کیڑے دو گروہوں میں تقسیم کئے جا تے ہیں - ایک وہ جن میں استحالہ ہو تا ہے ' دوسرے وہ جن میں استحالہ نہیں ہو تا - جن میں استحالہ ہو تا ہے ' دوران زندگی میں اُن کی چار صورتیں ہو تی ہیں :

(۱) انڈا (۲) کرم (۳) مستھیل (۴) بالغ کیڑا —

جن میں استحالہ نہیں ہو تا ' ان میں صرف تین صورتیں ہو تی ہیں :

(۱) انڈا (۲) بچہ (۳) بالغ کیڑا —

ان دونوں قسموں کے علاوہ بعض کیڑے ایسے بھی ہیں ' جن میں استحالہ ناکمل ہوتا ہے ' لیکن وہ چنداں قابل ذکر نہیں - واضح رہے کہ دنیا میں بہت ہی کم ایسے قانون ہیں جن میں کوئی استثنا نہ ہو - مثلاً عام طور پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ تمام کیڑے انڈوں سے پیدا ہوتے ہیں ' یا یہ کہ اور جانوروں کی طرح کیڑوں میں بھی نر و مادہ ہوتے ہیں اور ان کے جفت ہونے سے اولاد پیدا ہوتی ہے - لیکن دونوں صورتیں مستثنیات سے خالی نہیں - ہر صورت میں مستثنیات کا بیان کرنا مبتدیوں کے لئے الجھن کا باعث ہوا کرتا ہے اور اس مختصر سے مضمون

میں اتنی گنجائش بھی نہیں ہے۔ پس یہ بات ہمیشہ یاد رکھنی چاہیئے کہ قدرت کسی خاص قاعدے کی پابند نہیں۔ جنھیں ہم قوانین قدرت کہتے ہیں وہ ہم نے اپنے محدود علم کے مطابق چند واقعات کی تعمیم سے خود بنا لئے ہیں تاکہ ان واقعات کو یاد کرنے میں قوت حافظہ کو مدد ملے اور تعلیم و تعلّم میں آسانی ہو۔ لیکن جس قدر ہمارا علم وسیع ہوتا جاتا ہے، اسی قدر ہم قدرت کی رنگا رنگی اور بوقلمونی کو انسانی تعمیم و کم علمی کا مضحکہ اُڑاتے ہوے پاتے ہیں —

کیڑوں کی جماعت بندی اور ان کا تسمیہ

کیڑوں کی جماعت بندی کئی طرح پر کی جاسکتی ہے۔ مثلاً غذا کے اعتبار سے ہم انھیں مفصلۂ ذیل گروہوں میں تقسیم کرسکتے ہیں:—

جماعت بندی بلحاظ غذا

(۱) 'نباتات خوار' اس گروہ میں وہ تمام کیڑے شامل ہیں جو ہرے درختوں کے پتے، لکڑی یا جڑیں کھاتے ہیں یا ان کا عرق چوس کر اپنی غذا حاصل کرتے ہیں —

(۲) 'مردار خوار' اس گروہ میں وہ تمام کیڑے داخل ہیں جو مردہ حیوانی یا نباتی مادہ کھاکر گزارا کرتے ہیں۔ جیسے گبریلے وغیرہ —

(۳) وہ کیڑے جو دوسرے کیڑوں یا جانوروں کا خون چوستے یا گوشت کھاتے ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہیں:

(الف) 'شکاری کیڑے' ان سے وہ کیڑے مراد ہیں جو دوسرے کیڑوں کا شکار کرکے خود ان کا گوشت اسی طرح کھاتے ہیں جیسے شیر بکری کا گوشت کھاتا ہے۔ یا ان کا شکار اپنے بچوں کی خاطر کرتے ہیں، گو خود گوشت نہیں کھاتے۔ جیسے کمہاری یا انجن ہاری —

(ب) 'طفلی کیڑے' ان سے وہ کیڑے مراد ہیں جو اور جانوروں کا خون چوس کر

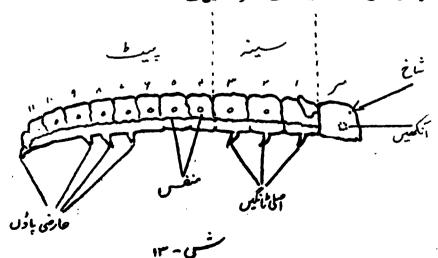
زندگی بسر کرتے ہیں یا دوسرے کیڑوں کے جسم میں اسی طرح پرورش پاتے ہیں جس طرح کہ وہانے گھوڑے کے پیٹ میں —

مذکورہ بالا تقسیم اگر چہ ایک طرح پر نہایت کارآمد ہے، لیکن اس سے مختلف کیڑوں کے باہمی تعلق اور رشتے کا کچھ پتا نہیں چلتا - اس لئے کیڑوں کی جماعت بندی ایک دوسرے طریقے پر کی جاتی ہے، جسمیں غذا کی جگہ جسم کی ساخت کا زیادہ خیال کیا جاتا ہے - اس قسم کی تقسیم کو علمی تقسیم یا علمی جماعت بندی کہتے ہیں - چونکہ علمی تقسیم کی بنیاد جسم کی ساخت پر ہے، اس لئے تقسیم کی تفصیل سے پہلے کیڑے کی ساخت کا بیان کر دینا ضروری ہے —

کیڑے کی ساخت

ہر کیڑے کے گرد سخت پوست ہوتا ہے جو مختلف حلقوں سے مل کر بنتا ہے - ان حلقوں کے جوڑ لچکدار ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے کیڑوں کو اپنا جسم موڑنے اور حرکت کرنے میں آسانی ہوتی ہے- ان حلقوں کے جوڑ کے اندر تو کیڑے کے نرم اعضا، رگیں اور اعصاب ہوتے ہیں اور باہر کی طرف بازو اور ٹانگیں وغیرہ —

اگر ہم ایک تیتری کے کرم کو دیکھیں جس کا خاکہ شکل نمبر ۱۳ میں دکھایا گیا ہے تو اس میں مفصلۂ ذیل حصے نظر آئیں گے:

شکل - ۱۳

(۱) سر- اس حصے میں نیچے کی طرف منہ ہے جس میں جبڑوں کا انتظام ذرا پیچیدہ ہے - سر کے دونوں طرف آنکھیں ہیں ' ان کے علاوہ دو چھوٹی چھوٹی شاخیں بھی ہیں جن سے کرم چھونے کا کام لیتا ہے —

(۲) سینہ - سر کے پیچھے تین حلقے ہیں ' ان تینوں کو ملا کر سینہ کہتے ہیں ' ہر حلقے کے نیچے ایک جوڑا اصلی ٹانگوں کا ہے —

(۳) پیٹ - سینے کے پیچھے آٹھ حلقے اور ہیں' جنھیں ملا کر پیٹ کہتے ہیں - ان میں سے ہر حلقے کے دونوں طرف ایک ایک نقطہ سا نظر آتا ہے - ایسا ہی ایک نقطہ سینے کے اوپر کی طرف بھی ہوتا ہے - یہ نقطے ان سوراخوں کو ظاہر کرتے ہیں ' جنسے کیڑا سانس لیتا ہے اور جنھیں ' منافس ' کہتے ہیں - علاوہ ازیں درمیانی حلقوں کے نیچے چار جوڑے عارضی پاؤں کے ہیں —

(۴) دم - پیٹ کے آٹھ حلقوں کے بعد دو ایک حلقے اور بھی ہوتے ہیں' جنھیں دم کہنا چاہیے - عارضی پاؤں کا پانچواں جوڑا دم کے نیچے ہے—

مختلف کرموں اور پردار کیڑوں کو دیکھا جاے تو اگرچہ ساخت میں فرق نظر آےگا لیکن سر' سینہ اور پیٹ سب طرح کے کیڑوں میں صاف طورپرنمایاں ہوں گے-

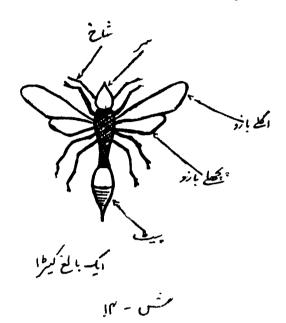
سر میں آنکھیں ' منہ ' جبڑے یا سونڈ اور شاخیں ہوتی ہیں - سینہ تین حلقوں سے مل کر بنتا ہے ' گو یہ حلقے ظاہر نہ ہوتے ہوں - اس کے اوپر کی طرف حالت بلوغ میں اکثر بازو ہوتے ہیں اور نیچے کی طرف ٹانگیں - بعض کرموں میں ٹانگیں نہیں ہوتیں —

پیٹ کے حلقوں کی ظاہری تعداد بھی مختلف کیڑوں میں مختلف ہوتی ہے - عارضی پاؤں بعض کرموں میں ہوتے ہیں ' بعض میں نہیں - البتہ تمام کیڑوں میں 'منافس' کی ترتیب بالکل اسی طرح ہوتی ہے جیسی تیتری کے کرم میں دکھائی گئی ہے-

کیڑوں کی عملی جماعت بندی میں پروں اور منہ کے حصوں کی ساخت کا زیادہ خیال کیا جاتا ہے - بالغ کیڑوں میں چار پر جنھیں ' بازو ' کہتے ہیں '

پائے جاتے ھیں - اگلے بازو سینے کے دوسرے حلقے پر اور پچھلے تیسرے حلقے پر لگے ھوئے ھو تے ھیں (ش نمبر ۱۴) - گو بعض اوقات یہ حلقے صاف طور پر نظر نہیں آتے —

ایک بالغ کیڑا

ش - ۱۴

بعض قسم کے کیڑوں میں پچھلے بازو نہیں ھو تے یا متغیر ھو کر کوئی اور صورت اختیار کر لیتے ھیں - بعض قسم کے کیڑوں میں بازو مطلق نکلتے ھی نہیں یا نا مکمل رہ جا تے ھیں —

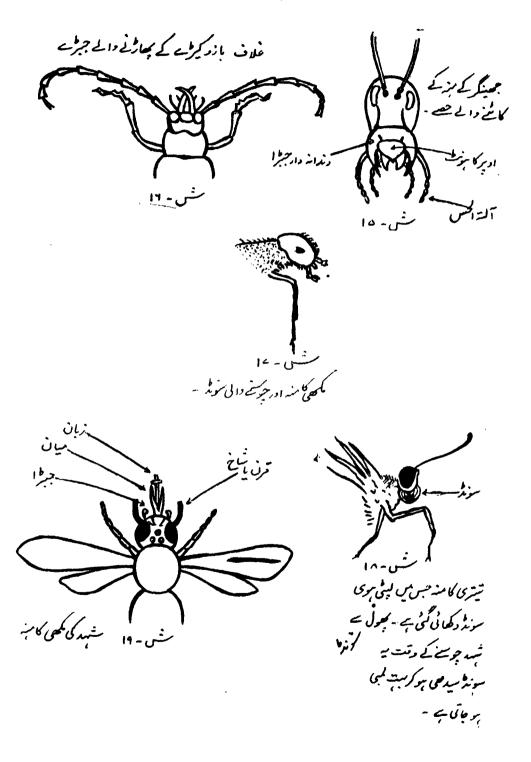
منہ کے حصے کیڑوں میں چار قسم کے ھو تے ھیں —

(۱) کاٹنے والے (ش نمبر ۱۵) جن سے کیڑا پتوں یا لکڑی کو کاٹ کر کھا تا ھے —

(۲) پھاڑ نے والے (ش نمبر ۱۶) اس قسم کے جبڑے عموماً لمبے اور تیز ھو تے ھیں' جن سے شکار کو پکڑ نے یا چیر نے پھاڑ نے کا کام لیا جا تا ھے —

(۳) چوسنے والے (ش نمبر۱۷ و ۱۸) جو کیڑے عرق یا خون چوستے ھیں' ان میں اس مقصد کے لئے سونڈ سی ھو تی ھے —

(۴) بعض کیڑوں مثلاً شہد کی مکھیوں میں منہ کے حصوں کی ساخت پیچیدہ ھوتی ھے - وہ کاٹنے کا کام بھی د یتے ھیں اور شہد چاٹنے کا بھی (ش نمبر ۱۹) —

غلاف بازو کیڑے کے پھاڑنے والے جبڑے
ش - ۱۶
جھینگر کے منہ کے
کاٹنے والے حصے -
دندانہ دار جبڑا
اوپر کا ہونٹ
آلۂ لمس
ش - ۱۵
ش - ۱۷
مکھی کا منہ اور چوسنے والی سونڈ -
زبان
میان
جبڑا
قرن یا شاخ
سونڈ
ش - ۱۸
ش - ۱۹
شہد کی مکھی کا منہ
تیتری کا منہ جس میں لپٹی ہوئی
سونڈ دکھائی گئی ہے - پھول سے
شہد چوسنے کے وقت یہ
سونڈ سیدھی ہو کر بہت لمبی
ہو جاتی ہے -

علمی جماعت بندی

علمی جماعت بندی میں نباتات کی طرح حیوانات کو بھی طبقوں، فریقوں، جماعتوں، خاندانوں، جنسوں اور نوعوں میں تقسیم کرتے ہیں، جن کی تفصیل اس علم کی خاص کتابوں میں مل سکتی ہے - جس جماعت میں حشرات داخل ہیں، اسے نو خاندانوں میں تقسیم کیا گیا ہے - جن میں سے پہلے سات زیادہ اہمیت رکھتے ہیں —

(۱) 'راست بازو' یا سیدھے پروں والے کیڑے - اس خاندان میں ٹڈے، ٹڈیاں، جھینگر، کھوا وغیرہ شامل ہیں - چار پروں میں سے اگلے دو پر کم چوڑے اور سیدھے کنارے والے ہوتے ہیں - اسی لئے ان کا نام "راست بازو" رکھا گیا ہے - پچھلے دونوں پر جو اگلے پروں کے نیچے لپٹے ہوئے رہتے ہیں، زیادہ چوڑے ہوتے ہیں - اس خاندان میں استحالہ نہیں ہوتا - منہ کے حصے کاٹنے والے اگلے دونوں پر ذرا موٹے اور رنگین، جو بند ہونے پر پیٹ سے باہر تک نکل جاتے ہیں - (شکل نمبر ۲۰)

شکل - ۲۰

ایک راست بازو کیڑا -

(۱) عروق بازو'' یا جالدار پروں والے کیڑے- اس خاندان میں دیمک بھنبھیریاں اور بعض قسم کی مکھیاں شامل ہیں - ان کے پروں میں رگیں اس طرح واقع ہوتی ہیں کہ جالدار شکل پیدا ہوجاتی ہے (ش نمبر ۲۱) - استحالہ بعض میں ہوتا ہے بعض میں نہیں —

شکل - ۲۱
ایک عروق بازو کیڑا

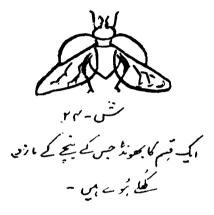
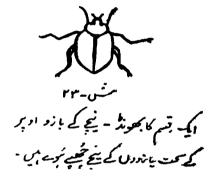
(۳) "غشا بازو" یا جھلی دار پروں والے کیڑے - اس خاندان میں بھڑیں، کمھاریاں، شہد کی مکھیاں، چیونٹیاں وغیرہ شامل ھیں - ان کے پر چھوٹے اور شفاف ھوتے ھیں (ش نمبر ۲۲) جن میں رگیں بہت ھی کم ھوتی ھیں - منہ کاٹنے اور چاٹنے کے قابل ھوتا ھے - ان میں استحالہ ھوتا ھے —

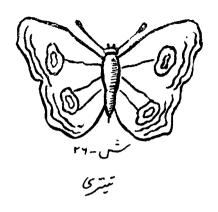
شکل - ۲۲
ایک غشاء بازو کیڑا

(۴) "غلاف بازو" یا غلاف دار پروں والے کیڑے - اس خاندان میں اوپر کے دونوں پر بہت موٹے، سخت اور جسم کے ساتھ چسپاں ھوتے ھیں، یہ نیچے کے دونوں پروں کے لئے غلاف کا کام دیتے ھیں - نیچے کے دونوں پر جو بڑے بڑے اور پتلے ھوتے ھیں اوپر کے سخت پروں کے نیچے لپٹے ھوے رھتے ھیں - استحالہ ھوتا ھے - کرم چست و چالاک اور اپنی غذا خود مہیا کرسکتا ھے - اس خاندان کی ایک پہچان یہ ھے کہ اوپر کے دونوں سخت بازو کمر کے اوپر ایک خط مستقیم میں ملتے ھیں (ش نمبر ۲۳ و ۲۴) —

گھُن، سر سری، گبریلے، بھونڈ، اللہ میاں کی بھینس اور اسی قسم کے اور کیڑے اس خاندان میں شامل ہیں - لفظ بھونڈ اگرچہ ایک خاص قسم کے غلاف بازو کیڑے کا نام ہے، لیکن اسے ہم اس قسم کے تمام کیڑوں کے لئے عام طور پر بھی استعمال کریں گے —

ش-۲۳
ایک قسم کا بھونڈ - نیچے کے بازو اوپر کے سخت بازوؤں کے نیچے چھپے ہوئے ہیں -

ش-۲۴
ایک قسم کا بھونڈ جس کے نیچے کے بازو کھلے ہوئے ہیں -

(۵) "فلوس بازو" یا کھپرے دار پروں والے کیڑے - اس خاندان میں تیتریاں اور پروانے شامل ہیں - ان کے پر بڑے بڑے ہوتے ہیں، جن کے اوپر اکثر چھوٹے چھوٹے کھپرے ہوتے ہیں - اگر ان کے پروں کو پکڑیں تو یہ کھپرے علاحدہ ہوکر غبار کی طرح انگلیوں سے چمٹ جاتے ہیں —

تیتری اور پروانے میں عام فرق یہ ہے کہ تیتری کی ہر شاخ کے سرے پر اکثر گھنڈی سی ہوتی ہے، جو پروانے کی شاخ میں نہیں ہوتی (ش ۲۵و۲۶) - ان کیڑوں کے منہ کے حصے چوسنے کے قابل ہوتے ہیں، استحالہ ہوتا ہے، کرم چست و چالاک، کرم کے منہ کے حصے کاٹنے کے قابل، کرمی حالت میں چھ ٹانگوں کے علاوہ چار سے دس تک عارضی پاؤں بھی ہوتے ہیں —

ش - ۲۶

تیتری

ش - ۲۵

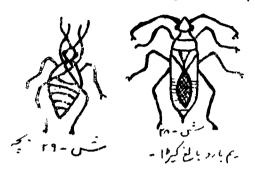
پروانہ

(۶) "دو بازو" - اس قسم کے کیڑوں میں صرف دو بازو ہوتے ہیں- منہ میں سونڈ عرق یا خون چوسنے کے لئے ' استعمال ہوتا ہے ' کرمی حالت میں ٹانگیں اور عارضی پاؤں نہیں ہوتے - عام مکھیاں' مچھر اور اسی قسم کے اور کیڑے اس خاندان میں شامل ہیں (ش نمبر ۲۷) —

ش - ۲۷

دو بازو کیڑا -

(۷) ' نیم بازو ' یا آدھے پروں والے کیڑے - یہ نام اُس خاندان کے کیڑوں کا اس لئے رکھا گیا ہے کہ ان کیڑوں میں اگلے دونوں پروں کے نیچے کے آدھے حصے اکثر سخت ہو جاتے ہیں - منہ چوسنے کے قابل ہوتا ہے' استعمال نہیں ہوتا ' غلاف بازو کیڑوں سے ' جن کے اوپر کے بازو کمر پر ایک خط مستقیم میں ملتے ہیں' ان کا تمیز کر لینا آسان ہے ' کیونکہ ان میں اوپر کے

بازو بند ہونے پر ایک دوسرے سے ایک خط مستقیم میں نہیں ملتے - (شکل نمبر ۲۸) بلکہ کسی قدر اوپر تلے ہو جاتے ہیں - بق ، کھپرے ، کھٹمل اور اسی قسم کے اور کیڑے اس خاندان میں داخل ہیں —

ش س - ۲۹ بچہ

ش س - ۲۸ ہم بازو بالغ کیڑا -

(۸) " جھلر یا بازو " اس خاندان کے کیڑوں کے پروں میں لمبے لمبے بالوں کی جھالریں ہوتی ہیں - استعمالہ نامکمل اور منہ کے حصے بھی کسی قدر نا مکمل ہوتے ہیں (شکل نمبر ۳۰)

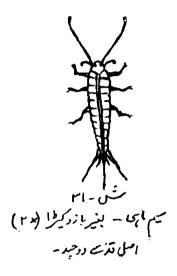
اس قسم میں بھنگے جیسے چھوٹے چھوٹے کیڑے شامل ہیں، جو اکثر پھولوں کے اندر تیزی سے دوڑتے ہوئے ملتے ہیں ، ہلانے سے ہوا میں اُڑ جاتے ہیں -

ش س - ۳۰

ایک جھلر یا بازو کیڑا (۱۶×)

اصلی قدر سے سولہ گنا -

۹) 'بے بازو' - اس خاندان کے کیڑوں میں پر نہیں ہوتے - استحالہ بھی نہیں ہوتا، منہ کے حصے ناسکمل ہوتے ہیں — اس قسم کا ایک کیڑا گھروں کے اندر اکثر ملتا ہے، یہ کاغذ وغیرہ کھاتا ہے - اس کا رنگ سفید، چمکدار اور شکل کسی قدر مچھلی سے ملتی ہے - اس لئے اسے 'سیم ماھی' کہتے ہیں - (شکل نمبر ۳۱)

ش - ۳۱
سیم ماہی - بغیر بازو کیڑا (×۲)
اصلی قدر سے دو چند -

ایک مبتدی کے لئے جماعت بندی کا مذکورہ بالا خاکہ کافی ہے، زیادہ تفصیل اس علم کی خاص کتابوں میں مل سکتی ہے -

کیڑوں کا تسمیہ کیڑوں کے علمی نام بھی پودوں کے علمی ناموں کی طرح لاطینی یا یونانی زبان میں رکھے جاتے ہیں - کسی دوسری زبان کا لفظ استعمال بھی کیا جاتا ہے تو اسے لاطینی جامہ پہنا لیا جاتا ہے - ہر نام دو ناموں سے مرکب ہوتا ہے، جس میں پہلا جنسی اور دوسرا نوعی ہوتا ہے - ان ناموں کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ انھیں ہر ملک کے عالم سمجھ لیتے ہیں - لیکن ایک کاشتکار کے لئے ان کا جاننا غیر ضروری ہے - اس کے لئے عام نام ہی کافی ہیں - لیکن اس میں دقت یہ ہے کہ اول تو کسی زبان میں بھی تمام مختلف کیڑوں کے

لئے مختلف نام نہیں مل سکتے؛ دوسرے جن کیڑوں کے نام مل بھی سکتے ھیں ان کارواج ایک محدود علاقے میں ھوتا ھے - عام طور پر ان کا سمجھہ میں آنا مشکل ھے - پھر جو نام کسی ایک ضلع میں' کسی ایک قسم کے لئے استعمال کیا جاتا ھے' وھی دوسرے ضلع میں کسی دوسری قسم کے لئے مخصوص ھے - ان تمام باتوں کا خیال کرکے هم یہی مناسب سمجھتے ھیں کہ جو نام هندوستان کے محکمۂ حشرات نے انگریزی میں رکھے ھیں ان کا لفظی ترجمہ کردیا جاے - اس میں دو فائدے مد نظر ھیں - ایک تو یہ کہ عامی ناموں کی طرح ان کا سمجھنا مشکل نہیں ھے - دوسرے ان کے مستند ھونے میں کسی کو کلام نہیں ھوسکتا - یہ نام صورت میں اگرچہ 'اسم نکرہ' معلوم ھوتے ھیں لیکن کام 'اسم معرفہ' کا دیتے ھیں - مثلاً ایک خاص کیڑا جو چنے پر پایا جاتا ھے' 'کرم نخود' کہلاتا ھے؛ اس کے سوا اور کرم بھی ھیں جو چنے پر پاے جاتے ھیں مگر ان کا نام کرم نخود نہیں رکھا جائیگا - علاوہ ازیں یہ کرم چنے کے سوا اور بہت سی جنسوں' تمباکو' پوست' باجرے وغیرہ کا نقصان بھی کرتا ھے' لیکن ھر حالت میں اس کا نام 'کرم نخود' ھی رھے گا - کرم پوست یا کرم تمباکو اسے نہیں کہا جاے گا - ترجمے کے ساتھہ هم نے انگریزی نام بھی لکھد یے ھیں تاکہ انگریزی داں اصحاب کو ان کیڑوں کے متعلق مزید حالات دریافت کرنے میں مدد ملے —

کیڑوں کی مختلف حالتیں

انڈا عام لوگ شاید یہ خیال کرتے ھوں کہ کیڑے بعض اوقات خود بخود پیدا ھوجاتے ھیں' لیکن ایسا نہیں ھے - تحقیقات سے ثابت ھوا ھے کہ کوئی جاندار خواہ نباتات سے تعلق رکھتا ھو یا حیوانات سے' کبھی کسی بے جان چیز سے خود

بغیر پیدا نہیں ہوتا - کیڑے اکثر اُن انڈوں سے پیدا ہوتے ہیں جو کسی مادہ نے نر کے ساتھہ جفت ہونے کے بعد دیے ہوں - لیکن بعض خاص قسم کے کیڑے ایسے بھی ہیں، جن میں نر بالکل نہیں ہوتا یا بہت کم ہوتا ہے - ایسی حالت میں مادہ نر کی مدد کے بغیر ہی انڈے یا بچے دیتی ہے - ایسا بہت ہی کم قسموں میں ہوتا ہے، لیکن جن میں ہوتا ہے باقاعدہ ہوتا ہے، یہ نہیں کہ کبھی تو نر کی ضرورت ہو اور کبھی نہ ہو - 'تیلا' اس قسم کے کیڑوں کی عمدہ مثال ہے - ان میں نر شاذ و نادر ہوتا ہے اور کئی کئی نسلیں نر کی مدد کے بغیر یکے بعد دیگرے پیدا ہوتی چلی جاتی ہیں - شہد کی مکھیوں میں صرف رانی انڈے دیتی ہے - یہ نر کی مدد کے بغیر بھی جو انڈے دیتی ہے، ان سے بچے پیدا ہوجاتے ہیں، لیکن یہ بچے ہمیشہ نر ہوتے ہیں، جنھیں عام لوگ 'نکھٹو' کہتے ہیں —

بعض کیڑے ایسے بھی ہیں جن سے انڈے کی جگہ کرم ہی پیدا ہوتا ہے - چنانچہ سال کے ایک حصے میں تیلے کی مادہ ہمیشہ بچے ہی دیتی ہے - بعض قسم کی مکھیاں اس تلاش میں رہتی ہیں کہ کوئی مناسب مقام مل جائے تو انڈے دیں۔ اس انتظار میں بسا اوقات ان کے پیٹ ہی میں انڈوں سے کرم نکل آتے ہیں - ظاہر ہے کہ ایسی حالت میں ان سے انڈوں کی بجائے کرم ہی پیدا ہونگے —

کیڑے نہ اپنے انڈے سیتے ہیں، نہ انھیں بچوں کی پرورش کرنی پڑتی ہے۔ ماں کی ذمہ داری انڈے دینے کے بعد ہی ختم ہوجاتی ہے - البتہ وہ انڈے ایسے مقام پر دیتی ہے جہاں کرم کے پیدا ہوتے ہی اسے کافی اور مناسب غذا ملنے لگے - اس لئے بعض صورتوں میں اسے خوراک کا ذخیرہ بھی اکھٹا کردینا پڑتا ہے - 'کمہاری' جسے بعض 'انجن ہاری' بھی کہتے ہیں، اس کی عمدہ مثال ہے - تم نے اسے مٹی کا گھر بناتے ہوے اکثر دیکھا ہوگا - جس کے اندر یہ مکڑیاں یا اور کیڑے بھر کر منہ بند کردیتی ہے - کچھہ دنوں کے بعد اس گھر کے اندر سے اسی قسم کی 'کمہاری' بن کر نکل آتی ہے - عام لوگ شاید یہ سمجھتے ہوں کہ مکڑیاں یا اور کیڑے

انہی کے جسم میں انڈا دیتی ہے اور گھر کا منہ بند کر کے چل دیتی ہے - انڈے سے کرم نکلتا ہے جو ان مکڑیوں یا کیڑوں کا گوشت کھا کر پرورش پاتا ہے ' یہانتک کہ مستحیل بن جاتا ہے - اس کے بعد کھاری کی صورت میں تبدیل ہوکر گھر توڑ باہر نکل آتا ہے - شہد کی مکھیوں اور اسی قسم کے اور کیڑوں کو جو گھر بنا کر ایک جگہ اکٹھے رہتے ہیں' انڈوں کی حفاظت اور بچوں کی پرورش کا کام بھی کرنا پڑتا ہے ۔ لیکن ان میں اس کام کے لئے خاص قسم کے افراد ہوتے ہیں - ماں باپ کے ذمے یہ کام نہیں ہوتا انڈوں کی تعداد بھی مختلف کیڑوں میں مختلف ہوتی ہے' بعض تھوڑے سے انڈے دیتے ہیں' سینکڑوں یا ہزاروں' بعض ایک ایک انڈا علحدہ علحدہ دیتے ہیں' بعض ایک ہی جگہ بہت سے انڈے دیتے ہیں - اسی طرح مختلف کیڑوں میں انڈوں کی شکلیں بھی مختلف ہوتی ہیں - بعض قسموں میں انڈا دینے کے پانچ سات روز بعد ہی بچے نکل آتے ہیں' خصوصاً اس حالت میں جب کہ موسم تر اور گرم ہو - لیکن خشک اور سرد موسم تاخیر کا باعث ہوجاتا ہے - بعض کیڑے جاڑے کے شروع میں انڈے دیتے ہیں اور گرمی یا برسات میں ان سے بچے نکلتے ہیں' غرض کوئی کلیہ اس قسم کا قائم نہیں کیا جاسکتا کہ فلاں قسم میں اتنے دنوں کے بعد ضرور انڈوں سے کرم نکل آتے ہیں - کیوں کہ یہ تعداد موسم کے لحاظ سے بدلتی رہتی ہے - ہاں ایک خاص موسم اور مقام کے لئے یہ تعداد عموماً یکساں ہوتی ہے —

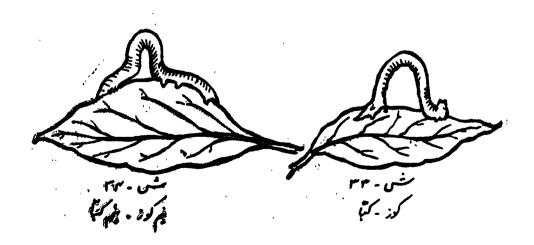
کرم | انڈے سے جو بچہ پیدا ہوتا ہے وہ مختلف اقسام میں مختلف ناموں سے پکارا جاتا ہے - فلوس بازو کیڑوں میں اسے کرم کہتے ہیں- ان کرموں کی عام پہچان یہ ہے کہ ان میں چار سے دس تک عارضی پاؤں بھی ہوتے ہیں- جس کیڑے پر بال بہت زیادہ ہوں وہ کھلا یا بالدار کھلاتا ہے (ش نمبر ۳۲)

جو کرم پورا کُب نکال کر چلے اسے کوز کہتے ہیں (ش نمبر ۳۳)

اور جو تھوڑا کُب نکال کر چلے وہ نیم کوز کھلاتا ہے (ش نمبر ۳۴)

اس قسم کی چال عارضی پاؤں کے جائے وقوع پر منحصر ہے - اگر عارضی پاؤں صرف دم کے قریب ہی ہونگے تو پورا کُب نکال کر چلنا پڑے گا' ورنہ اصلی ٹانگوں اور

عارضی پاؤں کا درمیانی فاصلہ جس قدر کم ہوگا اسی قدر چلتے وقت کُب بھی کم نکلے گا —

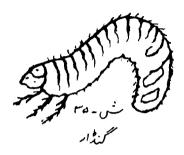
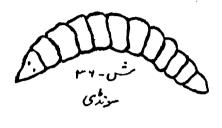
کرم کا لفظ اگرچہ اپنے محدود معنوں میں فلوس بازو کیڑوں کے بچوں کے لئے مخصوص ہے، لیکن اپنے وسیع معنوں میں وہ ہر قسم کے کیڑوں کے بچوں پر حاوی ہے اس لئے ان کیڑوں میں، جن میں استحالہ ہوتا ہے، مستحیل بن جانے تک اور اُن کیڑوں میں جن میں استحالہ نہیں ہوتا، بالغ ہوجانے تک بچے کو کرم کہہ سکتے ہیں —

ش - ۳۲
کملا یا بالوں والا کیڑا -

ش - ۳۴
نیم کوز - نیم کُبّا

ش - ۳۳
کوز - کُبّا

غلاف بازو اور جھلی دار پروں والے کیڑوں میں کرم کو کاندار کہتے ہیں -

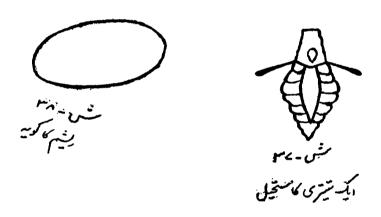
غلاف بازو کیڑوں کے گندار میں اکثر عارضی پاؤں نہیں ہوتے (ش نمبر۳۵) —

دوبازو کیڑوں میں کرم کو سونڈی کہتے ہیں ۔ سونڈی میں نہ اصلی ٹانگیں ہوتی ہیں نہ عارضی پاؤں (ش نمبر ۳۶)

کرمی حالت میں بعض کیڑے چند روز اور بعض کئی کئی مہینے بسر کرتے ہیں۔ اکثر کیڑے اسی حالت میں فصل کا زیادہ نقصان کرتے ہیں - حالات مناسب ہوں تو کرم کا نشو و نما بہت جلد جلد ہوتا ہے- تیتریوں اور پروانوں کے کرم عموماً پانچ دفعہ' تڈے پانچ سے سات دفعہ 'اکثر نیم بازو کیڑے پانچ دفعہ' کھپرے کی قسم کے کیڑے دو یا تین دفعہ اور آبی کیڑے بیس دفعہ پوست بدلتے ہیں ۔ لیکن پوست بدلنے کی تعداد ایسی مقررہ نہیں ہے کہ کسی نوع کے تمام کیڑے لازمی طور پر یکساں تعداد ہی میں پوست بدلیں - یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک ہی تڈے کے انڈوں سے جو بچے پیدا ہوے' ان میں سے بعض چھ دفعہ' بعض سات دفعہ اور بعض آٹھ دفعہ پوست بدلنے کے بعد بلوغ کو پہنچے —

مستحیل | ہم پہلے بیان کرچکے ہیں کہ کیڑوں کی بعض قسموں میں استحالہ ہوتا ہے' بعض میں نہیں- جن کیڑوں میں استحالہ نہیں ہوتا' ان میں تو نشو و نما اورتغیر شکل وصورت بتدریج ہوتا ہے' لیکن جن میں استحالہ ہوتا ہے وہ یکایک کرس.

حالت سے مستحیل کی صورت اختیار کرلیتے ہیں۔ مستحیل کی حالت نہایت بے کسی اور بے بسی کی ہوتی ہے۔ نہ اسے اپنے تن بدن کا ہوش ہوتا ہے' نہ دشمن کے قریب آنے کی خبر' نہ ہلنے کی طاقت ' نہ بھاگنے کی قوت ۔ اگر دشمنوں سے بچاؤ کا کوئی معقول بندوبست نہ ہوتا تو نسل ہی معدوم ہوجاتی' اس لئے مستحیل بننے سے پہلے ایسی دور بینی اور دور اندیشی سے کام لیا جاتا ہے کہ قدرت خدا یاد آتی ہے - تیتریوں کے مستحیل تو عموماً درختوں کے ساتھ بندھے ہوئے ہوتے ہیں - (ش نمبر ۳۷ ان کی شکلیں اور رنگ بھی اس قسم کے ہوتے ہیں کہ دشمنوں کو دھوکا ہوجاتا ہے اور دور سے وہ تمیز نہیں کرسکتے کہ یہ کیڑا ہے یا پتّے کا پھٹا ہوا ٹکڑا —

ش ۔ ۳۸
ریشم کا کویا

ش ۔ ۳۷
ایک تیتری کا مستحیل

بعض کرم اپنے گرد مٹی' بالوں یا ریشم کا کویا بنالیتے ہیں اور اس مضبوط قلعے میں موسم کی سختی اور دشمنوں کی دراز دستی سے محفوظ و مامون رہتے ہیں (ش نمبر ۳۸)

بعض مستحیل بننے سے پہلے زمین کے اندر یا درختوں کے سوراخوں میں چھپ جاتے ہیں - غرض ہر حالت میں کوئی نہ کوئی سامان دشمنوں کی نظر سے بچے رہنے کا کرلیا جاتا ہے - حالت استحالہ عموماً تھوڑے دنوں تک رہتی ہے - اکثر ایک ہفتے سے دس روز کے اندر مستحیل سے بالغ کیڑا پیدا ہوجاتا ہے - لیکن بعض

صورتوں میں خصوصاً جب کہ زمانۂ سکون اس حالت میں واقع ہو ' کیڑا مہینوں مستعمیل کی صورت میں رہتا ہے —

بالغ کیڑا

بالغ کیڑے عموماً پردار ہوتے ہیں - جن کیڑوں کے پر مکمل ہوں' انہیں بالغ سمجھنا چاہئے - اس کے بعد ان کے بدن کا نشوونما بالکل نہیں ہوتا - پس ایک چھوٹا سا اڑتا ہوا تتا نشو و نما پاکر بڑی تتی نہیں بن سکتا - جن کیڑوں میں بلوغ کو پہنچنے کے بعد بھی پر نا مکمل رہتے ہیں یا سرے سے نکلتے ہی نہیں' اُنہیں اُسی وقت بالغ کہہ سکتے ہیں جب انہیں جفت ہوتے ہوے دیکھ لیا جائے - کیونکہ بچے یا کرم کو اس قسم کا احساس نہیں ہوتا - بالغ ہونے کے بعد سب سے ضروری کام نسل کا بڑھانا ہوتا ہے - بعض کو تو صرف دو چار ہی روز دنیا کی ہوا کھانی نصیب ہوتی ہے - جفت ہوے' انڈے دیے اور چل بسے - بعض مہینوں اس انتظار میں جیتے ہیں کہ انڈے دینے کا مناسب وقت آجاے تو انڈے دیں؛ جوں ہی زندگی کا یہ مقصد پورا ہوجاتا ہے' پیغام اجل آ پہنچتا ہے - پس کسی کیڑے کی عمر کا اندازہ کرنا ہو تو اس کی سب حالتوں کا لحاظ کرنا چاہئے —

حالت بلوغ میں نر و مادہ کی پہچان بعض صورتوں میں آسان ہے' بعض میں مشکل - مادہ قد میں اکثر بڑی ہوتی ہے' لیکن ساخت کے اعتبار سے نر کا نشو و نما کامل تر ہوتا ہے - کیونکہ بعض صورتوں میں مادہ کے پر نہیں ہوتے مگر نر پر دار ہوتے ہیں - بسا اوقات انہیں مادہ کی تلاش میں میلوں کا سفر طے کرنا پڑتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ ان کا جسم زیادہ سبک اور ان کے حواس بھی زیادہ تز اور قوی ہوتے ہیں —

حالت اختفا یا سکون اور زمانۂ نشو و نما

جن علاقوں میں سال بھر موسم یکساں رہتا ہے ' وہاں تو کیڑوں کا سال بھر

یکساں پرورش پانا ممکن ہوسکتا ہے ' لیکن ہندوستان کے اکثر حصوں میں جاڑا گرمی ' برسات ' تین موسم باری باری سے آتے ہیں - جاڑے کی شدت اور گرمی کی حدت اکثر کیڑوں کے نشو و نما میں هارج ہوتی ہے - علاوہ ازیں سارے سال ایک ہی قسم کی خوراک بھی نہیں مل سکتی - اس لئے وہ کیڑے جو کسی خاص جنس مثلاً کپاس پر پرورش پاتے ہیں ' اُس موسم میں جب کہ کپاس کی فصل نہیں ہوتی ' نشوو نما نہیں پاسکتے - پس ایسے زمانے میں جب کہ گرمی یا سردی ان کے مزاج کے موافق نہ ہو ' یا خوراک نہ مل سکے ' انہیں اپنی نسل بڑھانے کے لئے کسی نہ کسی طرح زندہ رهنا ضروری ہے - اس زمانے کو زمانۂ سکون یا زمانۂ اختفا کہتے ہیں - اس زمانے کو مختلف کیڑے مختلف حالتوں میں بسر کرتے ہیں - بعض تو زمانۂ سکون کے شروع میں انڈے دیتے ہیں اور اُن انڈوں سے بچے ہی اس وقت نکلتے ہیں جب کہ یہ زمانہ ختم ہوجاتا ہے - بعض مستحیل کی صورت میں یہ دن کاٹتے ہیں - بعض کرمی یا بالغ صورت ہی میں سست ہوکر کسی جگہ چھپ رہتے ہیں اور جب مناسب وقت آتا ہے تو نکل آتے ہیں - جو کیڑے فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہیں ان کے لئے عام طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ جاڑے میں ان پر حالت سکون یا اختفا طاری رہتی ہے - بعض تو برسات تک اسی حالت میں رہتے ہیں ' بعض شروع گرمی ہی میں نکل آتے ہیں - کرم کے لئے غذا موجود ہوتی ہے تو انڈے دیتے ہیں ورنہ برسات کا انتظار کرتے ہیں

جب سکون کا زمانہ گزر جاتا ہے تو ان کا نشو و نما تیزی کے ساتھ ہوتا ہے - اس زمانے میں اکثر کیڑے تیڑدو مہینے میں زندگی کا دور پورا کرلیتے ہیں - اگر نشو و نما کا زمانہ چار پانچ ماہ ہی ہو تو اس عرصے میں ان کے تین چار جھول یا نسلیں پیدا ہوجاتی ہیں —

(باقی آئندہ)

فن جراحی پر سب سے پہلی تصنیف

از

مسٹر جیمز ہنری بریسٹڈ

اس عنوان سے مسٹر جیمز ہنری بریسٹڈ ڈائرکٹر اوریئنٹل انسٹیٹیوٹ شکاگو یونیورسٹی نے سائنٹفک امریکن میں ایک دلچسپ مضمون شائع کیا ہے جس کا مفاد درج ذیل ہے - اصل تصنیف اُس کا ترجمہ اور شرح اب مطبع جامعہ آکسفرڈ نیز شکاگو یونیورسٹی پریس میں زیر طبع ہے —

انسان اپنے جسم کے متعلقہ اسرار سے پہلے پہل کب واقف ہوا ؟ اُس نے اپنے بدن کی ساخت کا مطالعہ کب شروع کیا ؟ اُس نے اُن حیرت انگیز اعمال کی جو اس کے بدن میں ظہور پزیر ہوتے ہیں تحقیقات کب آغاز کی ؟ یہ سب ایسے سوالات ہیں جن کا جواب آسانی سے نہیں دیا جاسکتا - کہا جاتا ہے کہ علم ہئیت تمام علوم سے قدیم ہے اور یہ صحیح بھی ہے کہ علم ہیئت کی ابتدا بہت پہلے ہوئی تھی - لیکن ہیئت، ریاضی اور طب کے آغاز سے قبل انسان کے عملی تجربے کو بہت سی ایسی منزلیں طے کرنی پڑیں جو بالتدریج علم کی شکل میں منضبط ہوئیں - لہذا یہ وثوق کے ساتھ نہیں کہا جاسکتا کہ ان تینوں علوم میں سے فلاں بہ اعتبار قدامت باقی دونوں پر سبقت رکھتا ہے —

اگر ان علوم کی قدیم ترین کتابوں کی بنا پر ھی جو دستیاب ھوئی ھیں، اس مسئلے کا تصفیہ کیا جائے تو پھر ھمیں طب اور ریاضی کو ھیئت پر سبقت دینی پڑے گی - کیونکہ ان دونوں علوم پر قدیم مصری کتابیں موجود ھیں ' جو ھیئت کی ھر قدیم کتاب سے زیادہ پرانی ھیں - لیکن چونکہ یہ تینوں علم اپنی تمام پرانی کتابوں سے زیادہ قدیم ھیں - اس لئے ظاھر ھے کہ یہ فیصلہ کچھہ زیادہ قرین صحت نہ ھوگا —

اس بات کا پتا چلا ھے کہ اٹھائیسویں صدی قبل مسیح میں ایک دفعہ فرعون 'نفریر قہز' ممفیز کے شاھی قبرستان میں ایک نئی عمارت کے ملاحظے کے لئے گیا تھا جو اُس کے میر عمارات وشپطہ کی نگرانی میں تعمیر ھورھی تھی - وشپطہ کو فرعون بہت عزیز رکھتا تھا - بادشاہ اور اُس کے درباری سب اس نئی تعمیر کی تعریف کررھے تھے اور فرعون اپنے اس وفادار خادم کے کام کی داد دے ھی رھا تھا کہ اس کو دفعتاً وشپطہ کے بےھوش ھوجانے کا احساس ھوا - بادشاہ کے اضطراب کو دیکھہ کر تمام درباری بھی گھبرا گئے —

وشپطہ کا بے حس جسم بہت جلد محل میں لایا گیا - پجاری اور بڑے بڑے طبیب فی الفور طلب کئے گئے - ممفیز کے قبرستان کے قدیم کتبے میں جس سے ھمیں اس واقعے کا پتا چلا ھے یہ عبارت درج ھے " اعلی حضرت اُس کے لئے تحریروں کا ایک صندوقچہ لائے .... اُنھوں نے اعلی حضرت سے کہا " وہ بالکل بےھوش ھے ". اس پر بادشاہ مغموم ھوکر دعا کے لئے اپنے کمرے میں چلا گیا - اُس نے حکم دیا کہ متوفی کی تدفین کے لئے ایک شاندار مقبرہ تیار کیا جائے - اس مقبرے میں اب تک یہ کتبہ موجود ھے، جس سے اس عالی مرتبت شخص کی موت کا حال معلوم ھوتا ھے -

تحریروں کے اس صندوقچے میں جو بادشاہ نے منگوایا تھا طب کی کتابیں تھیں - لہذا وشپطہ کی لوح مزار وہ قدیم ترین کتبہ ھے ' جس میں علم طب کی کتابوں کا ذکر کیا گیا ھے - بدقسمتی سے اس صندوقچے کی کوئی اصل تحریر اب

موجود نہیں- تاهم اس بات کا کافی ثبوت موجود هے که مصری تہذیب و تمدن کے اس پہلے دور میں جسے هم عصر اهرام * کہتے هیں اور جس نے تیسویں سے پچیسویں صدی قبل مسیح تک کا زمانه پایا هے' مصر میں طب اور جراحی کا علم بہت کچھه ترقی کرچکا تھا —

اس کے ثبوت میں خاندان چہارم کے زمانے (۲۹۰۰ تا ۲۷۵۰ ق م) کاایک انسانی جبڑا پیش کیا جاسکتا هے' جس سے اب بھی ایک کامیاب عمل جراحی کا صاف صاف پتا چل سکتا هے - معلوم هوتا هے که جس شخص کا یه جبڑا هے' اُس کی پہلی ڈاڑھ کے نیچے کوئی پھوڑا نکل آیا هوگا اور جراح نے ڈاڑھ کے نیچے هڈی میں سوراخ کرکے مواد فاسد کو به احسن الوجوہ خارج کردیا هوگا- اس کی مزید تصدیق اس بات سے هوتی هے که عصر اهرام کے بادشاهوں کے هاں "صدر معالج شاهی" کا بھی ایک عہدہ هوتا تھا اور صدر معالج "شاهی دندان ساز" کے فرائض بھی انجام دیتا تھا --

اس قدیم زمانے میں بھی فرعون کا دربار اطبا کو اپنے فن میں مہارت پیدا کرنے کے مواقع بہم پہنچاتا تھا- چنانچه حال هی میں غزّہ کے وسیع قبرستان سے ایک لوح مزار برآمد هوئی هے- جس شخص کے مزار پر یه نصب تھی وہ فرعون کے دربار کا افسرالاطبا بھی تھا- معالج چشم بھی تھا اور "معالج شکم" کے عہدے پر بھی فائز تھا- اپنی آخرالذکر حیثیت کے لحاظ سے وہ "واقف سیالات اندرونی" اور "محافظ مبرز" کے القاب سے ملقب تھا- اس سے یہ ظاهر هوتا هے که اندرونی بیماریوں اور امراض هاضمه کے علاج میں اُسے خاص مہارت حاصل هوگی —

جو کچھه اوپر بیان کیا گیا هے اُس سے یه معلوم هوتا هے که تیسویں صدی قبل مسیح هی میں وادی نیل کا تمدن نه صرف ایسے معالج پیدا کرچکا تھا جو جراحی میں دسترس رکھتے تھے بلکه اس نے ایسے طبیب بھی پیدا کرلئے تھے جو

* Pyramid age

خاص خاص امراض کے علاج کے ماہر سمجھے جاتے تھے —

سب سے پہلا طبیب جس کے نام سے ہم واقف ہیں، جلیل‌القدر امہوتپ تھا، جس نے تیسویں صدی قبل مسیح کا زمانہ پایا ہے۔ وہ فرعون زوثر کی ملازمت میں منسلک تھا۔ یہ وہی فرعون ہے جس کا ہرم ممفیز کے عقب میں ایک صحرا کے اندر واقع ہے اور مصر کے کسی سیاح کی توجہ کو اپنی جانب منعطف کئے بغیر نہیں رہتا۔ طبیب ہونے کے علاوہ امہوتپ ایک مشہور معمار بھی تھا، کیونکہ وہ پہلا شخص ہے جس نے بڑے پیمانے پر پتھر سے تعمیر کی ابتدا کی۔ اسی نے وہ بڑا ہرم تیار کیا تھا جس کا ہم اوپر ذکر کرچکے ہیں۔ یہ ہرم پتھر کی قدیم ترین عمارت سمجھا جاتا ہے —

اس عظیم‌الشان عمارت میں کھدائی کا جو کام سال بہ سال ہورہا ہے اُس سے ہمیں قدیم زمانے کے اس معمار اعظم کی حیرت انگیز قابلیت کا رفتہ رفتہ اندازہ ہورہا ہے۔ اگر ہم اس شخص کو سنگ بستہ معماری کا ابوالآبا قرار دیں تو بالکل بجا ہوگا۔ لیکن اس سے بھی زیادہ عجیب بات یہ ہے کہ معماری کے علاوہ وہ علم طب کا بھی پہلا اُستاد تھا۔ چنانچہ زمانۂ مابعد میں طبیب کی حیثیت سے بھی اُس کا نام نہ صرف یونانیوں بلکہ رومیوں میں بھی احترام سے لیا جاتا تھا۔ اس معمار اول اور قدیم ترین طبیب کی کوئی تحریر ہم تک نہیں پہنچی اور جیسا کہ قبل ازیں بیان کیا گیا اُس "صندوقچۂ تحریرات" کی کوئی تحریر اب دستیاب نہیں ہوسکتی —

مجلس مشرقیہ (اوریئنٹل انسٹیٹیوٹ) کے فرائض میں یہ بات خاص طور پر داخل ہے کہ اُن تمام پرانی دستاویزوں کا مطالعہ کیا جائے جن سے قدیم تہذیب و تمدن اور علوم کی ابتدا اور ترقی کے حالات معلوم ہوتے ہیں۔ لہذا ہمارے لئے یہ ایک نہایت ہی مسرت افزا خبر تھی، جب ہمیں یہ معلوم ہوا کہ جرّاحی کی ایک قدیم کتاب کی نقل دستیاب ہوئی ہے، جس کے متعلق بجا طور پر یہ گمان کیا جاسکتا ہے کہ

وہ عصر اہرام کے مذکورہ بالا گمشدہ چندوقتہ تحریرات ہی کی کسی تحریر کی نقل ہو گی۔ کیونکہ اٹھائیسویں صدی قبل مسیح میں جب وشیطہ ممفیز کے قبرستان میں اپنے آقا کے قدموں میں بیہوش ہو کر گرا تھا تو اس وقت مصنف کی اصل تحریر ضرور موجود ہو گی —

اس میں کچھ شک نہیں کہ مصنف کا ابتدائی قلمی نسخہ صدھا سال پہلے تلف ہو گیا تھا لیکن اس کی نقول مصنف کی وفات سے ایک ہزار سال بعد تک موجود تھیں۔ سوائے ایک نقل کے جو سترھویں صدی قبل مسیح میں تیار کی گئی تھی اور سب نقول صدھا سال قبل تلف ہو گئی تھیں۔ جہاں تک ہمیں معلوم ہے غالباً اب صرف یہی نقل باقی ہے جو نیو یارک کی بزم تاریخ کے پاس موجود ہے۔ یہ نہ صرف جراحی کی قدیم ترین کتاب ہے، بلکہ اس کے ساتھ ہی سائنس کے کسی موضوع پر بھی یہ سب سے پرانی تحریر قرار دی جاسکتی ہے۔

یہ عجیب و غریب دستاویز پتپلے کے ایک ورق پر مشتمل ہے، جس کا طول $15\frac{1}{4}$ فٹ سے کسی قدر زیادہ اور عرض تقریباً ۱۳ انچ ہے۔ اس ورق کے ایک سرے پر سے تقریباً ایک فٹ کا ٹکڑا ضائع ہو گیا ہے، اس لئے یہ خیال کیا جاتا ہے کہ ابتدا میں اس کا طول ۱۶ فٹ ۴ انچ سے کم نہ ہو گا۔ زیر استعمال نہ ہونے کی صورت میں یہ ورق لپیٹ کر رکھا جاتا تھا اور اُس وقت یہ کاغذ کے ایک لپٹے ہوئے مٹھے کی طرح معلوم ہوتا تھا —

سترھویں صدی قبل مسیح کا محرر اس کو نقل کرتے وقت پالتی لگا کر زمین پر بیٹھ گیا ہو گا۔ اُس نے سادہ کاغذ کے اس مٹھے کا کچھ حصہ کھول کر اپنے سامنے زانو پر رکھ لیا ہو گا۔ پھر مٹھے کا لپٹا ہوا حصہ بائیں ہاتھ میں پکڑ کر اُس نے پتپلے کے اس کاغذ کے داھنے سرے پر داہنے ہاتھ سے لکھنا شروع کیا ہو گا۔ اس کی تحریر متعدد کالموں پر مشتمل ہے، جن کا طول ۱۱ انچ سے

زیادہ اور عرض ۷ سے لے کر $10\frac{1}{2}$ انچ تک ہے - اس نے اس تحریر کو کاغذ کے دائیں سرے سے بائیں سرے تک کالم بہ کالم نقل کیا ہے —

اصل تحریر کی عمر جو اس کے سامنے تھی اسی وقت صدھا سال تک پہنچ چکی ہوگی - اور جراحی کی قابل قدر معلومات جو اس میں درج ہوں گی اس وقت ایک ہزار سال سے کم عمر کی نہ ہونی چاہئیں - اس میں قدیم الفاظ اور قدیم محاورے بھی ضرور ہوں گے، جو اس زمانے ہی میں عسیر الفہم معلوم ہوتے ہوں گے —

ہمارے اس محرر سے اگر صدھا سال نہیں تو کم از کم کئی پشت پہلے کسی نے ان عسیر الفہم الفاظ اور محاورات کی شرح لکھی ہو گی اور یہ شرح اس پرانے رسالے کے حاشیے پر درج کردی ہوگی - پھر اس کے بعد آنے والے کسی محرر نے ان حواشی کو رسالے کے متن میں نقل کردیا ہو گا - چنانچہ جب یہ تحریر پشتہاپشت کے بعد ہمارے محرر تک پہنچی ہو گی تو اس وقت تمام حواشی متن کتاب میں شامل ہو چکے ہوں گے اور اس نے ان کو بجنسہ اپنی نقل میں درج کر لیا ہو گا —

جب میں نے اس اہم دستاویز کا پہلی مرتبہ مطالعہ کیا تو یہ محسوس ہوتا تھا کہ میری نظر ایک ایسے دریچے میں سے گزر رہی ہے جس پر اب تک کسی کی نگاہ نہیں پڑی اور میرے سامنے ایک ایسی تاریک فضا پھیلی ہوئی ہے جس میں دنیا و ما فیہا کا علم حاصل کرنے کے متعلق انسان کی ابتدائی کوششوں کا ایک دھندلا سا نقش دکھائی دیتا ہے - ایسا معلوم ہوتا تھا کہ کوئی نا معلوم ہاتھ اس پردے کو آہستہ آہستہ اٹھا رہا ہے جو قبل ازیں اس دریچے پر پڑا ہوا تھا اور جب میں اس کا مطالعہ ختم کرنے کے بعد اس مقام پر پہنچا جہاں محرر نے اپنی تحریر کا سلسلہ یکا یک منقطع کردیا تھا تو میں نے یہ محسوس کیا کہ وہ ہاتھ جو پردے کو آہستہ آہستہ اٹھا رہا تھا، دفعتاً پیچھے ہٹ گیا —

اب سے ۳۵۰۰ برس پہلے جب اُس محرر نے نہایت بے اعتنائی سے اپنا قلم ایک طرف پھینک کر جراحی کے اس قدیم رسالے کو نا تمام رہنے دیا ہوگا تو اُس کو اس بات کا خواب و خیال بھی نہ ہوگا کہ آنے والی نسلیں اُس کی نا تمام تحریر پر نظر ڈالنے کی اس قدر متمنی ہوں گی - اُس نے سابق تحریر کے کم سے کم ۱۸ کالم نقل کئے ہیں، جن میں سطروں کی مجموعی تعداد ۴۰۰ سے زیادہ ہے —

سر سے شروع کر کے اُس نے نیچے کے اعضا کی یکے بعد دیگرے باضابطہ تشریح کی ہے اور اس کو نہایت احتیاط سے مرتب کیا ہے —

اس طریقے سے کُل ۴۸ مریضوں کی کیفیت پیش کی گئی ہے - نقل کرنے میں محرر سے اکثر فرو گزاشت بھی ہوئی ہے، چنانچہ دو جگہوں پر متن سے جو عبارت سہواً چھوٹ گئی تھی وہ حاشیے پر درج کی گئی ہے اور اُس کا صحیح مقام چلیپا کے ذریعے سے متعین کیا گیا ہے - سیاہ اور سرخ روشنائی موقع بہ موقع استعمال کی گئی ہے اور سرخیاں قائم کرنے کی غرض سے جملوں کے شروع میں ہر جگہ نشان لگائے گئے ہیں - معلوم ہوتا ہے کہ محرر کو اس غیر معمولی دستاویز کے مضمون کی بہ نسبت کتابت کی ان باریکیوں کا زیادہ خیال تھا - اُسے یہ کام کسی قدر کٹھن ضرور معلوم ہوتا ہو گا، کیونکہ اس میں غیر مانوس اصطلاحات اور عجیب و غریب علامات استعمال کی گئی ہیں، جو اُس کے لئے بہت مشکل ہوں گی - اپنی نقل میں اُس نے سر سے لے کر گردن اور سینے تک کا ذکر کیا ہے اور ابھی ریڑھ کی ہڈی کا بیان شروع ہی ہوا ہے کہ اس کی تحریر کا سلسلہ منقطع ہو گیا ہے - اس بات کا تصور آسانی سے ہو سکتا ہے کہ اس قدر لکھ لینے کے بعد اُس نے تھک کر بے پروائی سے جمائی لیتے ہوئے اپنا کام چھوڑ دیا ہو گا - وہ غالباً کھانا کھانے کے لئے گھر جا رہا ہو گا - اس کو اس بات کا گمان بھی نہ ہو گا کہ اس موقع پر کام کو ملتوی کرنے سے وہ آنے والی متمدن دنیا کو ریڑھ کی ہڈی کے بعد باقی ماندہ اعضا کی جراحی کے متعلق اپنے اسلاف کی

معلومات سے ہمیشہ کے لئے محروم کردے گا۔

آگے چل کر جب ہم یہ دیکھتے ہیں کہ ہمارا محرر اپنے کام پر واپس آتا ہے، لیکن اُس کا تمام مضمون کو مکمل کرنے کے بجائے کاغذ کی پشت پر جادو کے بعض ٹوٹکے جو اس زمانے میں مروج تھے نقل کرتا ہے، تو اس سے ہمارے تاسف میں کچھ کمی نہیں ہوتی۔ اس کے بعد کسی اور شخص نے چہرے کی رعنائی کے لئے چند نسخے لکھے ہیں، جن کے آخر میں بڈھے کو جوان بنانے کا ایک نسخہ خصوصیت کے ساتھ درج کیا گیا ہے۔ ان عام پسند ٹوٹکوں کا جراحی کے اس رسالے سے کچھ تعلق نہیں ہے۔ ان کے اور رسالے کے متن کے درمیان کاغذ پر کچھ جگہ خالی ہے، جس سے مذکورۂ بالا خیال کی مزید تائید ہوتی ہے علاوہ ازیں یہ نسخے کاغذ کی پشت پر کسی خاص ترتیب کے بغیر لکھے گئے ہیں جیسا کہ ہم آج کل اپنی کتابوں کے حاشیے پر کہیں کہیں مختصر اشارات قلمبند کر لیا کرتے ہیں، جن کا کتاب کے متن سے کچھ تعلق نہیں ہوتا۔ لہٰذا ان نسخوں پر مزید توجہ کی کوئی ضرورت معلوم نہیں ہوتی۔ غالباً اس زمانے کے اطبا جراحی کے اس رسالے سے روزانہ استفادہ کیا کرتے ہوں گے اور اس کے ساتھ ہی اس سے درسی کتاب کا بھی کام لیا جاتا ہو گا۔

یہودیوں کی مصر کے اندر اسیری کے زمانے میں غالباً سترھویں صدی قبل مسیح کے اختتام پر یہ رسالہ قدیم تھیبیز (Thebes) کے کسی طبیب کے کتب خانے میں موجود ہو گا۔ اور اس کی وفات پر اس کے کسی دوست نے یہ رسالہ اس کی قبر میں جو کہیں تھیبیز کے قبرستان میں ہو گی رکھ دیا ہو گا۔ یہ قبرستان موجودہ لکسر (Luxar) کی پہاڑیوں کے سامنے ہے۔ جب ٹرائے (Troy) کی جنگ ہوئی ہو گی اور یہودی فلسطین میں داخل ہوئے ہوں گے تو اس وقت اس رسالے کو اس قبرستان میں پڑے ہوئے چار سو سال کا عرصہ منقضی ہو چکا ہوگا اور پریکلیز (Poricls) کے زمانے میں اس کی عمر بارہ سو سال سے بھی زیادہ ہو چکی ہوگی۔

پس جب کہ اس رسالے کی عمر ۳۵۰۰ برس سے کم نہیں ، یہ فرض کیا جاسکتا ہے کہ یہ لکسر کے باشندوں کو تھیبیز کی کسی قبر میں پڑا ملا ہوگا - گو ایسی کوئی شہادت موجود نہیں جس سے اس قبر کا صحیح محل وقوع معلوم ہو سکے - کچھ عرصے کے بعد سنہ ۱۸۶۲ ع میں ایک امریکن ایڈون اسمتھ نامی نے جو چند سال تک لکسر میں قیام کر چکا تھا - یہ رسالہ لکسر کے ایک باشندے مصطفی آغا نامی سے خریدا - سنہ ۱۹۰۶ ع میں مسٹر اسمتھ کا انتقال ہو گیا اور اس کے ورثا نے یہ رسالہ نیویارک کی بزم تاریخ کے سپرد کر دیا - راقم‌الحروف اس رسالے کے متعلق جملہ معلومات کے لئے اس بزم کی مجلس عاملہ کا ممنون ہے —

اس رسالے سے مصنف کے نام یا اس کی حیثیت کا کچھ پتا نہیں چلتا - کیا ہم اس قدیم ترین طبیب امہوتپ کو جو نہ صرف علم طب بلکہ فن تعمیر کا بھی مجتہد تھا ، علم تشریح عضویات اور علم تشخیص امراض کے اس قدیم ترین گنجینۂ معلومات کا جامع قرار دیں ؟ اس کا مصنف امہوتپ ہو یا کوئی اور ، اتنا تو رسالے ہی سے صاف ظاہر ہے کہ وہ نہایت بالغ نظر ، روشن دماغ اور تجربہ کار آدمی ہو گا - جو اصطلاحات اس نے استعمال کی ہیں - ان سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ اصطلاحات خود اس کی وضع کردہ ہیں اور جو مطالب وہ بیان کرنا چاہتا ہے وہ اس سے پہلے کبھی بیان نہیں کئے گئے —

معاشرتی نقطۂ نظر سے اس رسالے کو عہد قدیم کے تمدن کی پیداوار سمجھنا چاہئے - یہ وہ زمانہ تھا جب کہ تمدن کی ابتدا ہوئی تھی اور چند لاکھ نفوس کا مجموعہ پہلے پہل ایک قوم کے رشتے میں منسلک ہوا تھا - ظاہر ہے کہ صرف اسی صورت‌میں مشرقی‌طب ترقی‌کر کے ایک باضابطہ علم کی شکل کے درجے تک پہنچ سکتا تھا - جب ہم ان قبرستانوں کا مطالعہ کرتے ہیں ، جن میں ہزار ہا سال قبل اہل مصر اپنے مردے دفن کیا کرتے تھے تو اس خیال کی‌مزید تصدیق ہوتی‌ہے-

مصر کے ان قبرستانوں میں ایک کھدائی کا کام شروع کیا گیا اور پانچ چھہ ہزار لاشیں کھود کر نکالی گئیں - ان لاشوں کے معائنے سے معلوم ہوا کہ ہر بتیس آدمیوں میں سے ایک کی کوئی نہ کوئی ہڈی ضرور ٹوٹی ہوئی ہے یعنی تین فی صدی لاشیں اس طریقے سے متضرر پائی گئیں۔ اس رسالے میں ایک ایسے مریض کا بھی ذکر ہے جس کی گردن کی ہڈی سر کے بل گرنے کی وجہ سے ٹوٹ گئی تھی۔ ظاہر ہے کہ وہ کسی قدر اونچائی ہی سے گرا ہوگا - جو کاریگر اور مزدور مصر کی ان عظیم‌الشان عمارات مثلاً غزہ کے مینار وغیرہ پر کام کر رہے ہوں گے اُن میں اس قسم کے بہت سے حادثے پیش آئے ہوں گے - اس سے ہم یہ بہ‌آسانی سمجھہ سکتے ہیں کہ اس رسالے میں صرف ضرر رسیدہ ہڈیوں ہی کے ۳۳ مریضوں کا حال کیوں درج کیا گیا ہے - ان میں سے اکثر ایسے ہیں جن کو اپنے معمولی کاروبار میں ضرر پہنچا ہے - تاہم اس رسالے کو پڑھنے کے بعد کوئی شخص یہ نتیجہ نکالے بغیر نہیں رہ سکتا کہ اس میں جن ضرر رسیدوں کا ذکر کیا گیا ہے اُن میں سے بعض برچھی اور تلوار کے زخم خوردہ بھی ہیں اور یہ زخم اُن کو یقیناً کسی لڑائی میں پہنچے ہوں گے - لہذا رسالے کے مصنف نے جسم انسانی کے متعلق جن معلومات کا ذکر کیا ہے اُن میں سے بعض بلا شبہ مصر کی فوجوں کے ساتھہ میدان جنگ میں حاصل ہوئی ہوں گی - چنانچہ اس کی تصدیق اس بات سے بھی ہوتی ہے کہ ایسے تمام مریض مرد ہی ہیں —

حال ہی میں نیو یارک کے مٹرو پالٹن میوزیم * نے بھی اسی قسم کی عجیب و غریب شہادت پیش کی ہے - اس میں ساٹھہ سپاہیوں کے زخموں کا ذکر کیا گیا ہے، جو اکیسویں یا بائیسویں صدی قبل مسیح میں لڑائی میں کام آئے اور تھیبز کے اسی قبرستان میں دفن کئے گئے تھے - اس رسالے میں اعضا اور رگوں کے متعلق معلومات کا بھی ذکر کیا گیا ہے، جس سے یہ پتا چلتا ہے کہ قدیم زمانے کا یہ جراح

* Metropolitan musevm

علم تشریح الابدان اور عضویات کے متعلق تحقیقات کرنے میں انسانی جسم کی چیر پھاڑ سے بھی مدد لیتا تھا - اس طرح اس مصنف کو جو علم حاصل ہوا وہ مردوں کی صرف آنتیں نکال کر اُن پر مسالا لگادینے سے حاصل نہ ہوسکتا ــــ

قدیم زمانے کا یہ مصنف دماغ سے بھی واقفیت رکھتا تھا - پرانی تحریروں سے جہاں تک ہمیں معلوم ہوا ہے، لفظ " دماغ " اسی رسالے میں پہلی مرتبہ استعمال کیا گیا ہے - اُس نے یہ لکھا ہے کہ دماغ کا اعضا و جوارح کے ساتھہ نہایت قریبی تعلق ہے - وہ نظام قلب سے بھی واقف تھا جس کا مرکز دل ہوتا ہے، لیکن اُس کو دوران خون کا کچھہ علم تھا -

اُس نے امراض کا حال نہایت ترتیب اور باضابطگی سے بیان کیا ہے - ہر مرض کا حال بیان کرنے سے پہلے وہ اُس کا عنوان تجویز کرتا ہے - اس کے بعد وہ مریض کا حال لکھہ کر تشخیص وغیرہ کا ذکر کرتا ہے - اور آخر میں جہاں جہاں ممکن ہو علاج کا طریقہ بیان کرتا ہے - علاج میں دواؤں کا بہت کم دخل ہے کیونکہ جراح کا فرض منصبی دراصل اُس کے ہاتھہ کی صفائی تک محدود ہے - اُس نے زخموں کو ٹانکوں سے بند کرنے کا بھی ذکر کیا ہے اور جن صورتوں میں اُن کا ٹانکنا ممکن نہ ہو اُس نے چپک جانے والی دواؤں اور پٹیوں کا ذکر کیا ہے - جوڑ سے ٹلی ہوئی یا شکستہ ہڈیوں کو بٹھانے کے لئے اُس نے جو ہدایات درج کی ہیں، اُن سے معلوم ہوتا ہے کہ جراحی کی دست ورزی کے متعلق وہ اچھی خاصی واقفیت رکھتا تھا - اُکھڑے ہوے جبڑے کو اصل حالت پر لانے کے لئے اُس نے جو ہدایات دی ہیں ان کو ہپوکریٹیز * نے اپنے مضمون میں، جو اس نے رسالے کی تصنیف سے دو ہزار سال بعد جوڑوں پر لکھا ہے، لفظ بہ لفظ نقل کیا ہے ــــ

Hipkorates *

اس سے یہ صاف ظاہر ہے کہ قدیم زمانے کا یہ مصری جراح مختلف امراض کا روز مرہ علاج کرتا تھا' جو معمولی اسباب کا نتیجہ سمجھے جاتے تھے۔ اور جنوں' بھوتوں سے جو قرون اولیٰ میں عام طور پر تمام انسانی بیماریوں کا باعث سمجھے جاتے تھے؛ ان کا کوئی تعلق نہیں تھا۔ اس رسالے میں مصنف جن ضرر رسیدہ اعضا اور رگوں وغیرہ کا ذکر کرتا ہے' اُن کو ضرر پہنچنے کی طبیعی وجود بھی بیان کرتا ہے اور سحر وغیرہ سے ان کا کوئی تعلق قائم نہیں کرتا۔

پس اس قدیم مصنف نے تشریح عضویات اور تشخیص امراض کے متعلق معلومات کا معتدبہ ذخیرہ جمع کرلیا تھا اور جہاں تک ہمیں علم ہے یہ علوم طبعی کے متعلق سب سے قدیم معلومات تھیں جو معرض تحریر میں آئیں۔ لہذا اس رسالے کے مصنف اور اُس کے جانشین کو جس نے استعمال کردہ اصطلاحات کی لغت لکھی ہے علوم طبعی کے سب سے پہلے ماہر قرار دینا چاہئے۔ ان دونوں نے تیسویں صدی قبل مسیح کے نصف اول کا زمانہ پایا ہے۔

یہ بات اظہر من الشمس ہے کہ مصر کے ان ماہرین طب کی تصانیف اُن یونانی اطبا سے چھپی ہوئی نہ رہ سکتی تھیں جو سنہ ۳۰۰ ق م کے بعد اسکندریہ میں مصری اطبا کے ساتھ ساتھ طبّی تحقیق و تدقیق میں مصروف تھے۔ لہذا ہمارا نامعلوم مصری جراح اور اس کے رفقا جن کا سلسلہ پانچ ہزار برس قبل امہو تپ تک پہنچتا ہے' دور جدید کے طبّی سائنسدانوں کے اسلاف ہیں' جو عام طور پر اپنے علمی اسلاف کا سلسلہ یونانیوں سے آگے نہیں پہنچایا کرتے۔ پس زمانۂ حال کا طبیب اگر اپنے سلسلۂ اسلاف کو تیسویں صدی قبل مسیح تک پہنچائے تو وہ اس میں بالکل حق بجانب ہوگا اور یہ ایک ایسا امتیاز ہے جو دور جدید کے کسی اور سائنسداں کو حاصل نہیں۔

مٹی کے تیل کا ماخذ

از

(محمد عبدالعزیز صاحب بی - اے' لکچرار کلیۂ جامعہ عثمانیہ ' حیدرآباد)

مٹی کے تیل کا ماخذ دریافت کرنے کے لیے چند سوالات پر غور کرنا ضروری ہے۔

(۱) آیا مٹی کا تیل بذات خود ایک ابتدائی شے ہے یا دوسری اشیا کے تحلیل و تغیر کا نتیجہ ؟

(۲) آیا اس کی ابتدا زمین کے اُنہیں طبقات میں ہوئی تھی ' جہاں یہ اب ملتا ملتا ہے ؟ ورنہ پھر کون سے طبقات اس کا ماخذ قرار دئے جا سکتے ہیں -

(۳) اگر ا س کا وجود دوسرے طبقات میں ہوا تھا تو پھر یہ وہاں سے اپنے موجودہ مقام پر کیسے پہنچ گیا ؟

مٹی کے تیل کے وجود کے متعلق سالہا سال سے دو مختلف نظریے پیش ہوتے رہے ہیں' جن میں سے ایک غیر نامیاتی • اور دوسرا نامیاتی † نظریے کے نام سے موسوم ہے -

اول الذکر نظریے کی روسے اس کی ابتدا " آتشی "‡ ہے - اور ثانی الذکر نظریے کی رو سے حیوانی یا نباتی فضلوں کی تحلیل سے اس کا آغاز ہوا -

ان دونظریوں میں بہت بڑا اختلاف ہے اور اس بات کا امکان نظر نہیں آتا کہ یہ اختلاف کبھی مٹ سکے' تاہم یہ عجیب واقعہ ہے کہ غیر نامیاتی نظریے کے موافق زیادہ تر کیمیاداں حضرات ہیں اور نامیاتی نظریے کے پیش کنندہ

Igneous ‡ Organic † Inorganic •

علمائے ارضیات* ہیں۔ اب ہم ان دونوں نظریوں سے بحث کرکے ان کے ثبوت یا تردید میں شہادتیں پیش کریں گے -

غیر نامیاتی نظریے میں عام طور پر یہ فرض کیا جاتا ہے کہ پانی یا زمین کی اندرونی گیس بعض کیمیائی مرکبات کے ساتھ ترکیب پا کر ہائیڈروکاربنز † پیدا کرتی ہیں۔ یہ ہائیڈروکاربنز زمین کی سطح پر مناسب مقامات میں جمع ہو جاتے ہیں —

منجملہ دیگر غیر نامیاتی نظریوں کے منڈیلیف کا نظریہ جو سنہ ۱۸۷۷ ع میں قائم کیا گیا تھا مثالاً پیش کیا جا سکتا ہے۔ منڈیلیف کا خیال تھا کہ زمین کے اندر لوہے کا کاربائیڈ موجود ہے۔ جب اس پر پانی کا عمل ہوتا ہے تو ہائیڈروکاربنز پیدا ہوتے ہیں - یہ عمل تجربہ خانے میں بھی دکھایا جا سکتا ہے -

بادی النظر میں یہ صحیح اور مدلل معلوم ہوتا ہے - لیکن اس کے خلاف اہم شہادتیں موجود ہیں۔ مثلاً اگر یہ تسلیم کر لیا جائے کہ مٹی کا تیل مندرجۂ بالا طریق سے پیدا ہوا ہے تو پھر اس کا ماخذ بلا واسطہ یا بالواسطہ آتشی ہونا چاہئے اور اگر یہ سچ ہے تو پھر کیوں یہ آتشی ‡ چٹانوں میں نہیں پایا جاتا ؟ ایسی چٹانوں کے سیکڑوں مربع میل زمین پر موجود ہیں۔ لیکن اُن میں کہیں بھی مٹی کے تیل کا سراغ نہیں ملتا۔ اور اگر کہیں یہ پایا بھی جاتا ہے تو وہ مقام آبی چٹانوں § کے نہایت قریب ہوتا ہے، جس سے یہ گمان درجۂ یقین تک پہنچتا ہے کہ مٹی کا تیل آخر الذکر مقام سے اول الذکر مقام میں منتقل ہوا ہے —

بر سبیل استدلال اگر یہ مان بھی لیا جائے کہ جو تیل آبی چٹانوں میں

---

* Geology

† Hydrocarbons یہ ہائیڈروجن اور کاربن کے مرکبات ہیں —

‡ Igneous Rocks —

§ Sedimentary Rocks —

پایا جاتا ہے، وہ تحتانی آتشی چٹانوں سے اوپر چڑھا ہوگا، تو پھر ایک اور اعتراض وارد ہوتا ہے - یہ تیل ریت کے پتھروں میں موجود ہوتا ہے - اس کے اوپر اور نیچے چکنی مٹی کے طبقات ہوتے ہیں - اگر ان بالائی طبقات میں سے اس کا گزر نہیں ہو سکتا تو پھر یہ کیوں کر ممکن ہے کہ تیل چکنی مٹی کے تحتانی طبقوں سے گزر کر اوپر چڑھ جائے —

سب سے زیادہ دلچسپ اعتراض ایک کیمیاداں ڈاکٹر سی - ایف میبرے کا ہے، جو یہ کہتے ہیں کہ نائیٹروجن کے مشتقات • جو مٹی کے تیل اور قدرتی گیسوں میں موجود ہیں، اس امر کا ثبوت دیتے ہیں کہ اس تیل کا ماخذ غیر نامیاتی نہیں ہو سکتا، کیونکہ یہ مشتقات صرف ایسی اشیاء سے حاصل ہو سکتے ہیں جن کا ماخذ نامیاتی ہو —

بعض لوگ ہیلیم • کی موجودگی کو اس بات کی علامت قرار دیتے ہیں کہ گیس اور مٹی کے تیل دونوں کا ماخذ عمیق ترین تحتانی طبقے ہیں - لیکن اس عنصر کے ارضی و قوع کے متعلق بہت کم معلومات ہیں —

پس مٹی کے تیل کے وجود کے متعلق غیر نامیاتی نظریہ قبول نہیں کیا جا سکتا - اس نظریے کی اہمیت صرف اس وجہ سے ہوئی کہ نہایت اصرار کے ساتھ یہ بار بار پیش ہوتا رہا اور اس کو صحیح ثابت کرنے میں اس کے حامیوں نے اپنی بلند آہنگی سے پورا کام لیا —

مٹی کے تیل کے متعلق نامیاتی نظریے کی ابتدا بھی غیر نامیاتی نظریے کے ساتھ ساتھ ہوئی - مشہور و معروف عالم ارضیات جیسے - ایس نیوبری نے

• Derivatives —

• Helium یہ گیس ہوا میں بمقدار قلیل موجود ہے - سب سے پہلے اس کا وجود آفتاب میں دریافت ہوا تھا —

سنہ ۱۸۷۳ ع میں یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ مٹی کا تیل ان باقیات نباتیہ * سے پیدا ہوا ہے جو سمندری تلچھٹ میں دفن ہو گئے ہیں ' اور جن پر اس تدفین کے بعد مسلسل کشید فارق † کا عمل ہوتا رہا ہے ' جس کی وجہ سے ہائیڈروکاربن مرکبات وجود میں آئے ہیں —

تقریباً تمام علمائے ارضیات اور دوسرے محقق اب اس بات پر متفق ہیں کہ تیل اور گیس دونوں ناسیاتی مادے سے حاصل ہوئے ہیں ' جو زیادہ تر نباتات پر مشتمل ہے - گو بعض کا خیال ہے کہ حیوانی مادے نے بھی اس کی تخلیق میں معتدبہ حصہ لیا ہے - یہ خیال اس وجہ سے معقول معلوم ہوتا ہے کہ تیل صرف آبی چٹانوں ہی میں پایا جاتا ہے - اکثر ان چٹانوں میں آثار باقیہ کی کثیر مقدار تحلیل کے مختلف مدارج میں پائی جاتی ہے - اس کے علاوہ چکنی مٹی کے بعض حصوں کو جن میں نباتی مادہ بہ کثرت موجود ہوتا ہے ' گرم کرنے سے ایسے ہائیڈرو کار بن مرکبات حاصل ہوتے ہیں جو پٹرولیم ‡ کے ہائیڈرو کار بن مرکبات کے مشابہ اور معمولی تپش پر مائع ہوتے ہیں - اب یہاں ایک اور دلچسپ سوال پیدا ہوتا ہے - معدنی کوئلے کا ماخذ بلا شک و شبہ نباتی مادہ ہے - اور اگر پٹرولیم کا ماخذ بھی یہی مادہ ہے ' تو پھر اس کی کیا وجہ ہے کہ بعض صورتوں میں پودوں کے آثار باقیہ سے کوئلا اور بعض صورتوں میں تیل بن گیا ہے ؟

اس سوال کا کوئی قطعی جواب دینا آسان نہیں ہے - غالباً اس کا انحصار پودوں کے آثار باقیہ کی ترکیب ' حالات اجتماع کی نوعیت اور نباتی مادے پر جرثومی عمل § کی طوالت پر ہے - تیل اور کوئلے کے مقابلے میں اس بات کو پیش نظر رکھنا چاہئے کہ پودوں کی نوعیت میں بہت فرق ہوتا ہے - سمندری کائی

---

* Remains † Destructive distillaion

‡ Petroleum - مٹی کا تیل § Bacteriological action

جیسے ادنیٰ قسم کے پودے نہایت نرم اور نازک ہوتے ہیں - ان کے برخلاف بڑے بڑے تناور درختوں کی بافت یا بناوٹ نہایت سخت ہوتی ہے —

کوئلے کا امتحان کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ پودوں کے آثار باقیہ جو اس میں پائے جاتے ہیں، اُن کا تعلق اعلیٰ قسم کے نباتات سے ہے، جن کی بافت میں لکڑی شامل ہوتی ہے - لیکن کوئلے کی بعض قسمیں (مثلاً باگ ہیڈ * اور کینل †) ایسی بھی ہیں جن میں چوبی بافت کا شمول بہت کم ہوتا ہے - بلکہ وہ زیادہ تر نباتات کی ادنیٰ اصناف پر مشتمل ہوتی ہیں - تیل والے پتھروں کی بھی یہی حالت ہے - ان سب کو گرم کرنے سے تیل حاصل ہوتا ہے —

پس ان واقعات سے یہ گمان ہوتا ہے کہ تیل ادنیٰ قسم کے پودوں کی تحلیل سے پیدا ہوا ہو گا —

اس کا آسان ثبوت یہ ہے کہ بعض قسموں کی سمندری کائی دوران تحلیل میں تیلیا ہو جاتی ہے - اور خورد بینی قد کی بعض نباتی اشیا کے چھلکوں پر بھی بعض اوقات تیل کے قطرے نمودار ہو جاتے ہیں —

یہ ایک مشہور بات ہے کہ جب پودوں کی بافت پانی کے اندر تحلیل ہوتی ہے تو اس کے ضمن میں بعض گیسیں اور مائع ہائیڈرو کاربنز پیدا ہوتے ہیں - عمل تحلیل کے اختتام پر جو ثفل بچتا ہے اس میں زغالی مادہ شامل ہوتا ہے —

اگر مختلف اقسام کے پودوں کے مادے کا امتحان کیا جائے اور چوبی بافت کا سمندری کائی جیسے پودوں کی بافت سے مقابلہ کیا جائے ' تو معلوم ہو گا کہ نباتی مادے کی اس تلچھٹ کی صورت میں جس کے اندر آبی پودوں کے آثار باقیہ کی زیادہ مقدار شامل ہوتی ہے ' آخرالذکر پودے مرجانے کے بعد تہ میں کیچڑ سا بن کر جمع ہو جاتے ہیں' جس کو اصطلاحاً (Sapropel) کہتے ہیں - اس کیچڑ

---

* Boghead   † Cannel

یا گاد میں ھائیڈروجن کی بہت سی مقدار موجود ہوتی ھے اور اس کی مدفون تہوں میں طیران پذیر * مادے کی مقدار بہ نسبت احتراق پذیر † مادے کے ۸۵ فیصدی زیادہ ہوتی ھے —

اس سے ظاہر ھے کہ اسی تلچھٹ کو جسے Sapropel کہتے ہیں' درحقیقت پٹرولیم کا ماخذ قرار دینا چاہئے —

ڈاکٹر ڈیوڈ وھائیٹ نے اس کی یوں توضیح کی ھے کہ مٹی کا تیل بالعموم ایسے ادنیٰ پودوں سے حاصل ہوتا ھے جو مومی' دھنی ‡ جلاتینی § اور بیروزہ دار $ اشیا پیدا کرتے ہیں - اور جن کے ساتھ کم و بیش مقدار حیوانی مادے کی بھی موجود رہتی ھے - بعض لوگوں کا خیال ھے کہ حیوانی مادہ بھی مٹی کے تیل کا ایک اہم ماخذ ھے - اس کا آگے ذکر آئے گا —

یہ نامیاتی مادہ نامیاتی فضلے کی شکل میں کیچڑ یا گاد پر میٹھے یا کھاری پانی کے اندر جمع ہوسکتا ھے - جب اس پر ہوا باش جراثیم ¶ کا عمل موقوف ہوجاتا ھے تو پھر یہ مادہ غیر ہوا باش جراثیم کے طویل غیر تکسیدی ‖ عمل کے زیر اثر رہتا ھے- اس عمل سے ھائیڈرو کاربن مرکبات پیدا ہوتے ہیں- مثلاً دلدلی گیس ‡ یا میتھین جو قدرتی گیسوں کا اہم جز ھے اور مٹی کے تیل میں بھی عموماً پائی جاتی ھے' گو اس کا تناسب اس میں کچھ زیادہ نہیں ہوتا —

Gelatinous § Fatty ‡ Combustible † Volatile *

Resinous $ ¶ وہ جراثیم جو صرف آکسیجن کی موجودگی میں زندہ رہتے یا نشوو نما پاتے ہیں " ہوا باش " کہلاتے ہیں اور جو جراثیم آزاد آکسیجن کی غیر موجودگی میں بھی زندہ رہ سکیں وہ " غیر ہوا باش " ہیں —

Marsh gas ‡ Deoxidising action ‖

تغیر کا پہلا حصہ اُس وقت ظہور میں آتا ہے جب کہ سڑے ہوے نباتی مادے کی گاد پانی کی تہ میں جمع ہوتی ہے - یہ اس تغیر کی حیاتی کیمیائی* منزل ہے - بعد ازاں جب اس گاد کی پہلی تہیں آخری تہوں کے نیچے دب جاتی ہیں تو پھر تغیر کا دوسرا حصہ شروع ہوتا ہے - یہ حرکی کیمیائی† منزل ہے —

اس موقع پر یہ سوال پیدا ہوسکتا ہے کہ جب تیل کے قطرے گاد میں پیدا ہوتے ہیں تو وہ کیوں فی‌الفور پانی کی سطح پر جمع نہیں ہوجاتے؟ اس کا جواب یہ ہے کہ تیل کے قطرے گدلے پانی پر نہیں تیر سکتے - بلکہ مٹی کی تلچھوٹ کے ساتھہ نیچے چلے جاتے اور وہاں رکے رہتے ہیں —

اس مسئلے کے متعلق مزید بحث کرنے سے پہلے اس بات کا تصفیہ کرلینا مناسب ہوگا کہ اگر پودے تیل یا گیس کا ماخذ ہیں تو آیا ان کی اصل بحری ہے یا بری ؟

چونکہ برّی پودے بہ نسبت بحری پودوں کے بہت زیادہ ہیں، لہذا بری پودوں یا میٹھے پانی میں اُگنے والے نباتات کو تیل کا ماخذ قرار دینا زیادہ مناسب اور قرین قیاس معلوم ہوتا ہے - اور یہ بھی واقعہ ہے کہ ایسی چٹانیں جہاں تیل موجود ہوتا ہے یا تو میٹھے پانی کے اندر بنی ہوئی معلوم ہوتی ہیں اور یا ساحل کے قریب اُتھلے پانی کے اندر ان کے وجود میں آنے کا پتہ چلتا ہے —

ڈاکٹر وھائیٹ کے قول کے مطابق میٹھے پانی یا سمندری تلچھٹ کے ماخذوں سے جو تیل حاصل ہوتا ہے اس کے حجم یا مقدار میں بہت کم فرق پایا جاتا ہے - لیکن بعض لوگ یہ سمجھتے ہیں کہ میٹھے پانی کے اندر بنا ہوا تیل زیادہ خالص اور بہتر ہوتا ہے - اور بہ افراط پایا جاتا ہے - گو بعض ارباب نظر یہ خیال بھی ظاہر کرتے ہیں کہ پانی کا کھاری پن تیل کی پیدائش کے لئے ضروری ہے —

Dynamo – chemical †   Biochemical *

تیل کا ایک ماخذ ہونے کی حیثیت سے حیوانی مادے کی اہمیت بحث طلب ہے۔ گو اینگلر ہوفر اور دوسرے لوگوں کی تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ مردہ مچھلی اور دیگر حیوانی فضلوں سے ہائیڈروکاربن حاصل ہوسکتے ہیں —

اس خصوص میں یہ اعتراض پیش کیا جاتا ہے کہ حیوانی مادوں کے نرم حصے بہت کم کیچڑ میں دبے ہوے پاے جاتے ہیں اور اگر ان کی اتنی مقدار دبی ہوئی ہو جس سے بہت سا تیل بن سکے تو اس میں چونے کے فاسفیٹ کی معتدبہ مقدار موجود ہونی چاہئے، کیونکہ یہ حیوانی بافت میں موجود ہوتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ حیوانی مادہ تیل کے ماخذ کی حیثیت سے چنداں اہمیت نہیں رکھتا - لہذا ہم پودوں ھی کو اس کا بڑا ماخذ سمجھ کر اس مسئلے پر مزید غور کریں گے —

پس اگر مناسب نباتی مادہ موجود ہو تو اس کے مندرجۂ بالا حالات کے تحت میں جمع ہوکر سڑنے سے آبی مطروحات* کے اندر مٹی کا تیل بن سکتا ہے - اور اس قسم کی چٹانوں میں کچھ زغالی مادہ بھی پایا جاسکتا ہے —

اس قسم کی چٹانیں باریک دانے دار ہوتی ہیں - لیکن یہ چٹانیں جن کے اندر مٹی کا تیل بنتا ہے ان چشموں سے بالکل مختلف ہیں جہاں مٹی کا تیل بعد میں منتقل ہوتا اور ضروریات روز مرہ کے لئے قابل استعمال بنایا جاتا ہے —

یہاں ایک اہم سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ابتدائی چٹان کے اندر اس مادے کی کیا نوعیت ہوتی ہے جس سے تیل بنتا ہے؟ آیا یہ مائع حالت میں ہوتا ہے یا نیم ٹھوس شکل میں - جو قدرتی طور پر مائع تیل میں تبدیل ہوجاتی ہے ؟

اس سوال کے پیدا ہونے کی وجہ یہ ہے کہ بعض چٹانوں مثلاً تیل والے پتھروں میں رقیق تیل چشموں کی شکل میں نہیں پایا جاتا، بلکہ یہ ان پتھروں سے کشید کیا جاتا ہے - لیکن بعض چٹانوں میں مائع تیل بلا شبہ موجود ہوتا ہے۔

---

* Deposits

اور یہ بات بعید از قیاس ہے کہ ابتدائی چٹان میں کبھی اتنی حرارت پیدا ہوئی ہوگی جس سے تیل کشید ہوگیا - کیونکہ یہ ۳۵۰° ت پرکشید ہوتا ہے —

بعض لوگوں کا خیال ہے کہ یہ عمل دباؤ کے ماتحت واقع ہوا ہے - لیکن تجربوں سے اس کی تصدیق نہیں ہوتی - گو بعض حل پذیر ہائیڈروکاربنز کی بہت قلیل مقدار دباؤ سے یا محض پیس کر حاصل کی جاسکتی ہے —

اس کے متعلق میک کائے نے یہ نظر یہ پیش کیا ہے کہ گو مائع پٹرولیم کواری یا سمندری پانی میں پیدا ہو سکتا ہے ' تاہم بعض اشیا کے عمل سے منجمد ہو کر یہ موم نما بن جاتا ہے - لیکن اگر اس عمل سے قبل چٹانوں کی ساخت میں تبدیلی واقع ہو ' جس کی وجہ سے تیل وہاں سے نکل کر ذخیرے والی چٹانوں میں جمع ہو جائے تو ایسی صورت میں وہ مائع ہی رہے گا —

چونکہ یہ قریب قریب مسلم ہے کہ مائع ترولیم ابتدائی چٹان سے نکل کر ذخیرے والی چٹان میں جمع ہوتا ہے ' لہذا اب یہ بات غور طلب ہے کہ کن حالات کے تحت میں یہ عمل ظہور پذیر ہوتا ہے ؟ اس کے ظاہری اسباب حرارت ' دباؤ اور پانی کے اثرات ہوسکتے ہیں —

لیکن حرارت اس کا اصل سبب قرار نہیں دی جا سکتی - کیونکہ مٹی کی جن تہوں میں تیل موجود ہوتا ہے ان کی تپش بالعموم زیادہ نہیں ہوتی —

البتہ اس کا ایک سبب دباؤ ہو سکتا ہے ' بشرطیکہ ابتدائی چٹان ایسے مادے سے بنی ہو جو پچک سکتا ہو - کیونکہ اس طرح تیل کم پچکنے والی مسامدار تہوں کی جانب منتقل ہو سکتا ہے - لیکن یہاں دو مشکلات پیش آتی ہیں - پہلی مشکل یہ ہے کہ ابتدائی چٹان میں کیچڑ تہ نشین ہوتے وقت اس قدر سختی اختیار کر سکتی ہے کہ اس میں مزید پچکاؤ کی گنجائش باقی نہیں رہتی —

دوسری مشکل یہ ہے کہ اگر ذخیرے والی چٹان کے مسامات پہلے ہی پانی سے پر ہوں تو اُس کے دبنے سے پانی کے اخراج کے بعد تیل کا ادخال دشوار معلوم ہوتا ہے - آخرالذکر امر پر روشنی ڈالنے کے جو تجربے کئے گئے ہیں ان میں کچھ زیادہ کامیابی نہیں ہوئی —

تیسرا سبب یعنی پانی زیادہ قرین قیاس معلوم ہوتا ہے - اس کے عمل کی دو طرح سے توجیہ ہو سکتی ہے - ایک نظریہ یہ ہے کہ بہتا ہوا پانی تیل کو ماخذ سے ذخیرے میں منتقل کرتا ہے - لیکن یہ صرف اس وقت ممکن ہے جب کہ پانی زیادہ دباؤ کے مقامات سے کم دباؤ کے مقامات کی طرف منتقل ہو - اور عملی طور پر تیل کے چشموں میں اس کی شہادت نہیں ملتی —

جاذبۂ زمین کی وجہ سے تیل کے بہاؤ کو اس کا باعث قرار دینا بھی زیادہ قرین صحت نہیں - کیونکہ تیل والی چٹانوں کے مسامات بہت چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں - ان کا قطر ۰۰۱ء ملی میٹر یا ایک انچ کے $\frac{۱}{۲۵۰۰۰}$ سے بھی کم ہوتا ہے -

دوسرا نظریہ جو ٹھیک معلوم ہوتا ہے، یہ ہے کہ پانی اور تیل کا باہم تبادلہ ان دونوں کے طبعی خواص کے زیر اثر ہوتا ہے —

اس کا ثبوت یوں ملتا ہے کہ جب تیلیا پتھر جو تیل سے سیر شدہ ہو، پانی سے سیر کی ہوئی ریت کے ساتھ رکھا جاتا ہے تو پانی پتھر میں اور تیل ریت میں داخل ہو جاتا ہے - اس کا ثبوت عملی طور پر بھی پیش کیا جاسکتا ہے - اس تبادلے کی وجہ یہ ہے کہ پانی کو پتھر کے ذروں کے ساتھ زیادہ رغبت ہے، جس سے وہ پتھر کے باریک ترمسامات میں داخل ہوکر تیل کو خارج کردیتا ہے - اس عمل سے تیل باریک باریک قطروں کی شکل میں باہر نکل آتا ہے - اور پھر پانی کے ساتھ بہتا چلا جاتا ہے، حتّٰی کہ وہ رتیلے پتھروں میں

جمع ہو جا تا ہے —

جب تیل ذخیرے والی چٹان میں پہنچتا ہے تو بعض حالات کے زیر اثر یہ چشموں کی شکل ہی جمع ہو جا تا ہے - ذخیرے والی چٹان میں پہنچنے کے بعد تیل کا چشموں کی شکل اختیار کرنا بھی ایک توضیح طلب عمل ہے - لیکن اس توضیح کی اس مختصر مضمون گنجایش نہیں —

ماخوذ

سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے، اور دوسرے درجے پر وہ ہے جو پرانے تعصبات کو رد کرتا ہے

سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

نمبر ۷ و ۸ رسالہ سائنس بابت جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ع جلد ۲

فہرست مضامین

علم الحشرات

از

(جناب عبدالرحمن خاں صاحب اسسٹنٹ اکانومک بوٹانسٹ پونا)

(بہ سلسلۂ اشاعت سابقہ)

[پودوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑے]

خداوند تعالیٰ نے ہر مخلوق کو افزائش نسل کا سامان اس فیاضی سے عطا فرمایا ہے کہ اس کے روکنے کے لئے بھی ویسے ہی زبردست اور مؤثر ذرائع پیدا نہ کئے ہوتے تو تھوڑے ہی عرصے کے بعد صرف ایک ہی نوع میں کثرت افراد کی نوبت یہاں تک پہنچ جاتی کہ ان کے رہنے کے لئے جگہ اور کھانے کے لئے خوراک نہ مل سکتی، جس کا نتیجہ لامحالہ یہی ہوتا کہ وہ نوع خود بھی دنیا سے معدوم ہوجاتی۔ پس اگر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ نا موافق اسباب اور دشمنوں کا وجود بھی ایک طرح پر بقائے نوع کے لئے ضروری ہے۔ اور مختلف مخلوقات کے پیچ در پیچ تعلقات پر جس قدر زیادہ غور کیا جائے گا اسی قدر اس خالق حقیقی کی حکمت بے غایت پر حیرت بڑھتی جائے گی۔ اور بالآخر ہم اس بات کے تسلیم کرنے پر مجبور ہو جائیں گے کہ دنیا میں من حیث المجموع کوئی چیز بھی مضر نہیں۔ ربنا ما خلقت هذا باطلا۔ البتہ دنیا میں امن قائم رکھنے کے واسطے قدرت نے ہر مخلوق کے افراد کے لئے ایک خاص تناسب قائم کردیا ہے، جب تک یہ تناسب قائم رہتا ہے ہر مخلوق بجائے خود بھلی معلوم ہوتی ہے اور مضر سے مضر جراثیم اور

مہلک سے مہلک افعی کائنات کے خوشنما چہرے پر ایک موہن رہا خال کا حکم رکھتے ہیں۔ لیکن کسی نے سچ کہا ہے ' ع : جو خال اپنی حد سے بڑھا سو مسا ہوا۔ جب کبھی اس تناسب و توازن میں فرق آجاتا ہے اور کوئی مخلوق کثرت تعداد میں اپنی مقررہ حدود سے باہر قدم رکھتی ہے تو اسے اس جرم کی سزا بھگتنی پڑتی ہے، مخالف اسباب سختی سے اس کی ہلاکت کے درپے ہوجاتے ہیں اور تھوڑے ہی عرصے میں پھر وہی اعتدال قائم ہوجاتا ہے۔ البتہ صرف انسان ایک ایسی مخلوق ہے جس نے ان مخالف اسباب کا مقابلہ کامیابی کے ساتھ کیا ہے۔ جب تک بنی آدم کی تعداد قدرتی حدود سے متجاوز نہ ہوئی تھی، خود رو پیداوار ان کی ضروریات کے لئے کافی تھی اور بلا محنت و مشقت من وسلویٰ کھانے کو ملتا تھا، لیکن جب اس عقل و فراست کی بدولت جس کا قرعہ بفحوائے " آنرا کہ عقل بیش غم روزگار بیش " مبتلائے غم و آلام رکھنے کے لئے روز ازل سے انسان کے نام پر پڑچکا تھا، اسے دنیا کی نا گزیر اور عالمگیر جنگ میں اپنے دشمنوں پر فتح وظفر حاصل ہوئی تو اس کی نسل دن دونی اور رات چوگنی ترقی کرنے لگی، جس سے توازن مخلوقات میں فرق آگیا۔ اس ناقابل معافی جرم کی تلافی میں اسے اپنی غذا خود حاصل کرنے کے لئے جوتنا بونا اور دوتی ایڑی کا پسینہ ایک کرنا پڑا۔ اور اسی پر بس نہیں اس کا خمیازہ آئے دن قحط، وبا اور اسی قسم کی گونا گوں بلاؤں کی صورت میں کھینچنا پڑتا ہے اور قیامت تک کھینچنا پڑے گا۔ علاوہ ازیں جو تصرفات اس جد و جہد میں انسان کو اپنی ضروریات مہیا کرنے کے لئے کرنے پڑتے ہیں وہ کبھی تو لازمی طور پر اور کبھی اس کی نادانی کے باعث دیگر مخلوقات کے توازن کو بھی اکثر درہم برہم کرتے رہتے ہیں۔ مثلاً وہ ایک ہی قسم کی جنسیں ایک بہت بڑے رقبے پر کاشت کرتا ہے اور ایسا کئے بغیر چارہ بھی نہیں۔ اس سے نہ صرف انواع نباتات کے توازن میں فرق آجاتا ہے بلکہ ان کیڑوں کو بھی جو ان جنسوں پر پرورش پاتے ہیں، بڑھنے کا خوب موقع ملتا ہے۔ اوران کے دشمن جو ان کی تعداد کو

حد اعتدال سے بڑھنے نہ دیتے تھے' اسی تناسب سے یا تو قدرتاً بڑھنے نہیں پاتے یا بسا اوقات انسان خود ہی اپنی لا علمی کے باعث ایسے پرندوں کا شکار کرلیتا ہے جو ان کیڑوں کی زیادتی کے روکنے میں نہایت مفید ثابت ہوتے - بہر صورت نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک خاص قسم کے کیڑوں کی کثرت ہوجاتی ہے اور اس کی سزا بھی انسان ہی کو بھگتنی پڑتی ہے' یعنی محنت و مشقت سے اگائی ہوئی فصلیں ان کیڑوں کے باعث تباہ ہوجاتی ہیں —

دنیا میں ہزاروں قسم کے کیڑے ایسے ہیں جو صرف نباتات کھا کر زندہ رہتے ہیں اور ان میں افزائش نسل کی قابلیت بھی بدرجۂ اتم موجود ہے - ایک ایک کیڑے سے اکثر سو سو اور دو دو سو بچے پیدا ہوتے ہیں اور ایک ہی فصل کے اندر ان کی تین تین اور چار چار پشتیں پیدا ہوسکتی ہیں - پس اگر کھیت کے اندر شروع فصل میں ایک کیڑا بھی موجود ہو اور ہر کیڑے سے اوسطاً سو بچے پیدا ہوں تو دوسری پشت میں دس ہزار اور تیسری پشت میں دس لاکھ کیڑے پیدا ہوسکتے ہیں - یہ تعداد ایک کھیت تو کیا گاؤں بھر کے کھیتوں کا صفایا کرنے کو کافی ہے - اگر ایسا ہوا کرتا تو کھیتی کرنا ہی ناممکن ہوجاتا - لیکن چونکہ ایسا نہیں ہوتا اس لئے ظاہر ہے کہ وہ اسباب جو کیڑوں کی زیادتی کو روکتے ہیں بجائے خود نہایت ہی مؤثر ہیں - ان اسباب کا سمجھنا تو بہت مشکل ہے' تاہم انہیں ذیل کی سرخیوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے —

(۱) موسم کی سختی — سخت گرمی اور سخت جاڑا اکثر کیڑوں کے لئے مضر ہے - لہٰذا ان موسموں میں وہ زندگی کے دن حالت سکون و اختفا میں کاٹتے ہیں - لیکن اس حالت میں بھی بسا اوقات موسم کی شدت سے عہدہ برا ہونا بہت مشکل ہوتا ہے اور بہت ہی کم ایسے ہوتے ہیں جو نشو و نما کے زمانے تک زندہ بچتے ہیں - چار مہینے برسات کے جو کیڑوں کی نشو و نما کے لئے زیادہ مناسب ہیں' ان میں بھی موسلا دھار بارش' تیز و تند آندھی یا اولوں کی بوچھاڑ ان کی

هلاکت کا سامان بہم پہنچانے میں کمی نہیں کرتی —

(۲) خوراک کا نہ ملنا بہت کم کیڑے ایسے ھیں جو ھر قسم کی نباتات کھاکر زندہ رہ سکتے ھیں اکثر ایسا ھوتا ھے کہ ایک خاص قسم کے کیڑے چند خاص قسم کے درختوں ھی کو کھاتے ھیں - چونکہ ھمیشہ ھر قسم کی نباتات کا ملنا ناممکن ھے' اس لئے سال کے بڑے حصے میں انھیں فاقہ کشی کرنی پڑتی ھے - مثلاً ان کیڑوں کو جو فصل خریف کی کوئی جنس کھاتے ھیں' صرف خریف ھی میں غذا مل سکتی ھے' سال کا باقی حصہ انھیں بغیر خوراک بسر کرنا پڑتا ھے - پس خریف کے آخر زمانے میں ان کیڑوں کا اکثر حصہ ضائع ھوجاتا ھے - البتہ ایک خاص حصہ جو اس قابل ھوتا ھے کہ حالت سکون یا اختفا میں زندہ رہ سکے وہ آئندہ سال نسل بڑھانے کے لئے کسی جگہ پوشیدہ رھتا ھے —

(۳) دشمن کیڑوں کے دشمن بڑی بہت ھیں - پرندوں' چمگادڑوں اور گرگٹ یا چھپکلی کی قسم کے جانوروں کے علاوہ بہت سے کیڑے ھی ایسے ھیں جو دوسرے کیڑوں کو کھاتے ھیں —

مذکورۂ بالا تینوں سبب ایسے قوی اور موثر ھیں کہ کثیرالاولاد ھونے کے باوجود مختلف کیڑوں کی تعداد ایک خاص حد سے آگے نہیں بڑھنے پاتی - لیکن جب کسی وجہ سے اس توازن میں فرق آجاتا ھے اور کوئی خاص نوع زیادہ بڑھ جاتی ھے تو اس سے فصلوں کا بہت نقصان ھوتا ھے - ھم بیان کرچکے ھیں کہ ھزاروں قسم کے کیڑے ایسے ھیں جو نباتات پر زندگی بسر کرتے ھیں اور ان میں سے جو کوئی بھی تعداد میں زیادہ بڑھ جاتا ھے' وھی فصلوں کو تباہ کر دیتا ھے - لیکن خوش قسمتی سے سب قسموں کی تعداد میں غیرمعمولی بیشی نہیں ھونے پاتی - کیونکہ اگر ھر قسم سو سال میں ایک دفعہ بھی غیر معمولی طور پر بڑھ جایا کرتی تو فصلیں کسی سال تباہ ھونے سے نہ بچ سکتیں - پس مضر کیڑوں سے وہ کیڑے مراد ھیں جن کی تعداد کبھی کبھی اس قدر زیادہ ھوجاتی ھے کہ ان سے فصلوں کو معتد

نقصان پہنچتا ہے یا پہنچنے کا احتمال ہے - ذیل میں ہم ۱۹۷ قسم کے مشہور مضر کیڑوں کی فہرست درج کرتے ہیں - ان میں سے ۹۲ قسمیں ایسی ہیں جن سے در حقیقت فصلوں کو زیادہ نقصان پہنچتا ہے اور جن کے ساتھ ہم نے قوسین میں "تباہ کُن" لکھدیا ہے - باقی قسمیں اگرچہ فی الحال کم نقصان پہنچاتی ہیں لیکن ان میں تباہ کن بن جانے کی قابلیت موجود ہے' جس کی وجہ سے انھیں نظر انداز نہیں کیا جاسکتا - ہر قسم کے ساتھ ان پودوں کے نام بھی لکھدیے گئے ہیں' جن کو اس قسم سے زیادہ نقصان پہنچتا ہے - مگر ان ناموں سے یہ نتیجہ نہیں نکالنا چاہئے کہ وہ قسم کسی اور درخت کا نقصان کرتی ہی نہیں - بلکہ حقیقت یہ ہے کہ ایک ہی قسم کا کیڑا بہت سی فصلوں کا نقصان کرتا ہے' لیکن کسی میں کم نقصان پہنچاتا ہے' کسی میں زیادہ —

وہ پودے جنکو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے	اردو نام	انگریزی نام
	راست بازو کیڑے	Orthoptera.
تمباکو' جوار' گیہوں وغیرہ کے چاولے پودے (تباہ کُن)	سطحی ٹڈا	1. Surface Grasshopper.
مکئی' دھان' گیہوں وغیرہ	سفید دھاریوں والا ٹڈا	2. White Banded Grasshopper
تمباکو' بیلمکی اور ترکاریاں (تباہ کن)	سبز سطحی ٹڈا	3. Green Surface Grasshopper
دھان' نیشکر وغیرہ (تباہ کن)	دھان ٹڈا	4. Rice Grasshopper
عام نباتات (تباہ کن)	خانہ بدوش ٹڈی	5. Migratory Locust.
ایضاً (تباہ کن)	ملخ بمبئی' بمبئی کی ٹڈی	6. Bombay Locust
دھان' جوار وغیرہ	چھوٹا دھان ٹڈا	7. Small Rice Grasshopper
چھوٹے قد کے پودے (تباہ کن)	دکنی ٹڈا	8 Deccan Grasshopper.
چھوٹے پودوں کی جڑیں	بھروا (صوبۂ بہار)	9 Bherwa.

	انگریزی نام	اردو نام	پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچتا ہے
10	Large Brown Cricket.	بڑا بادامی جھینگر	تیل، تل، کپاس وغیرہ کے چھوٹے پودے (تباہ کن)
11	Two-spotted Cricket.	دو بوند یا جھینگر	چنا، مسور، آلو وغیرہ (تباہ کن)
12	Black-headed Cricket.	سیاہ سر جھینگر	کپاس جوار- گیہوں وغیرہ(تباہ کن)
13	Mole Cricket.	گبروا (ہندوستانی)	نیشکر، تمباکو، پوست وغیرہ-

Neuroptera. عروق بازو کیڑے

14	White Ant.	دیمک	ہر قسم کے پودے (تباہ کن)

Hymenoptera. غشا بازو کیڑے

15	Mustard Sawfly.	سرسوں والی آرہ مکھی	سرسوں، رائی، شلغم وغیرہ
16	The Brown Ant.	بھوری چیونٹی	آلو، گوبھی وغیرہ (تباہ کن)
17	The Harvesting Ant.	کھلیان چیونٹی، مورخرمن	پھٹکے دانے لے جاتی ہے-

Coleoptera. غلاف بازو کیڑے

18	Cookchafer.	کھر چنا بھونرہ	دھان
19	The White-spotted Chafer	سفید چتی والا کھرچنا	باجرا، جوار، کپاس وغیرہ
20	The Green Chafer.	سبز کھرچنا	جوار، دھان، گوبھی وغیرہ
21	Rhinoceros Beetle.	گینڈا بھونرا	ناریل، نیشکر وغیرہ (تباہ کن)
22	Rice Cockchafer.	دھان کھر چنا	دھان
23	28-Spotted Epilachna.	اٹھائیس بندیا گبرا	آلو، بینگن (تباہ کن)

	انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
24	12 Spotted Epilachna.	بارہ بوندیا کھپرا	آلو، بینگن، ککڑی وغیرہ (تباہ کن)
25	Cotton stemborer.	خارندہ ساق کپاس یا خارندہ ساق قطنی	کپاس، بھنڈی وغیرہ (تباہ کن)
26	Groundnut stemborer.	خارندہ ساق مونگ پھلی	مونگ پھلی، ارہر، سنئی وغیرہ
27	Banded Blister Beetle.	دھاریدار پھپھولا بھونگ	ارہر
28	Blue Blister Beetle.	نیلا پھپھولا بھونگ	دھان، رالہ وغیرہ
29	Green Blister Beetle.	سبز پھپھولا بھونگ	دھان، باجرہ، جوار وغیرہ
30	Brown Blister Beetle.	بادامی پھپھولا بھونگ	ارد، کنگنی، جوار وغیرہ (تباہ کن)
31	Grape Vine Beetle.	انگور بیل بھونگ	انگور (تباہ کن)
32	Til Leaf Beetle.	تل پات بھونگ	تل، نیشکر (تباہ کن)
33	Red Pumpkin Beetle.	لال کدوا بھونگ	کدو، خربوزہ، ککڑی وغیرہ (تباہ کن)
34	Black Pumpkin Beetle.	کالا کدوا بھونگ	کدو، ککڑی، کھیرا وغیرہ
35	Singhara Beetle.	سنگھاڑا بھونگ	سنگھاڑا
36	Small Rice Beetle.	چھوٹا دھان بھونگ	دھان (دکن) (تباہ کن)
37	Sugarcane Hispa.	نیشکر ہسپا	نیشکر، دھان، جوار وغیرہ
38	Rice Hispa.	دھان ہسپا	دھان (تباہ کن)
39	Orange Tree Borer.	خارندہ درخت نارنج	نارنگی، شیشم وغیرہ
40	Orange Borer.	خارندہ نارنج	نارنگی، لیمو وغیرہ (تباہ کن)
41	White Coffee Borer.	خارندہ سفید قہوہ	قہوہ (دکن) (تباہ کن)
42	Mango Borer.	خارندہ آم	آم، [illegible]، شیشم وغیرہ
43	Kaddu Stem Borer.	خارندہ ساق کدو	کدو، چچینڈا، ترئی وغیرہ
44	Til Stem Borer.	خارندہ ساق کنجد	تل

انگریزی نام	اُردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
45 Jute stem borer.	خارفہ ساق جوٹ	جوٹ
45 Green Weevil.	سوس سبز	جوٹ، سانگوا، نیشکر، کپاس وغیرہ
47 Surface Weevil.	سوس سطحی	گیہوں، مکئی، دھان وغیرہ (تباہ کن)
48 Cane Leaf Weevil.	سوس برگ نیشکر	نیشکر، دھان، بھنڈی وغیرہ
49 Cane Root Weevil.	سوس، بیخ نیشکر	نیشکر، مکئی وغیرہ
50 White Weevil.	سوس سفید	ہر قسم کے پودے
51 Sweet Potato Weevil.	سوس شکر قند	شکر قند (تباہ کن)
52 Jute Stem Weevil.	سوس ساق جوٹ	جوٹ
53 Agathi Stem Weevil.	سوس ساق اگاتھی	اگاتھی، تول، ڈھولنچا وغیرہ (مدراس)
54 Cotton Shoot Weevil.	سوس شگوفۂ کپاس	کپاس، ارہر، سن وغیرہ
55 Southern Mango Weevil.	دکنی سوس آم	آم (تباہ کن)
56 Northern Mango Weeuil.	شمالی سوس آم	آم (تباہ کن)
57 Cotton Stem Weevil.	سوس ساق کپاس	کپاس، بھنڈی، پٹوا (تباہ کن)
58 Palm Weevil.	سوس نخل	چھالیا، ناریل، کھجور وغیرہ (تباہ کن)
59 Melon Weevil.	سوس خربوزہ	خربوزہ

Lepidoptera فلوس بازو کیڑے

60 Rice Butterfly.	دھان تیتری	دھان، جوار، منڈوا وغیرہ
61 Castor Butterfly.	ارنڈ تیتری	ارنڈ

انگریزی نام	اُردو نام	وہ پودے جن کو نقصان پہنچاتا ہے
62 Orange Swallow-tail.	نارنگی ابابیل دما	نارنگی، لیمو، بیل وغیرہ (تباہ کن)
63 Lemon Caterpillar.	کرم لیمو	نارنگی، لیمو وغیرہ
64 Cabbage Butterfly.	گوبھی تیتری	گوبھی، سرسوں وغیرہ (تباہ کن)
65 Tur Pod Butterfly.	ارھر پھلی تیتری	ارھر، مونگ، اڑد، موتھہ وغیرہ (تباہ کن)
66 Anaar Caterpillar.	کرم انار	انار (تباہ کن)
67 Rice Skipper	دھان گُدّا	دھان، جوار وغیرہ
68 Ginger Skipper.	ادرک گُدّا	ادرک، ہلدی (تباہ کن)
69 Behar Hairy Caterpillar.	بہاری کملا	گوبھی، ارنڈ، جوٹ، تمباکو وغیرہ (تباہ کن)
70 Red Banded Amsacta.	سرخ دھاری دار امسیکٹا	تمباکو، ارنڈ، دھان وغیرہ
71 Orange Banded Amsacta.	نارنجی دھاری دار امسیکٹا	[illegible]، مکئی، جوٹ، ارنڈ وغیرہ
72 Groundnut Hairy Caterpillar.	مونگ پھلی کملا	مونگ پھلی، آلو، مونگ وغیرہ
73 Cumbu Hairy Caterpillar.	کمبو کملا	دکن میں عام فصلوں کو نقصان پہنچاتا ہے (تباہ کن)
74 Castor Hairy Caterpillar.	ارنڈ کملا	ارنڈ، شکر قند، بیگن وغیرہ
75 Red-Spotted Ermine Moth.	سرخ چتلوں والا سموری پروانہ	سن (تباہ کن)

انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
76 Gram Caterpillar.	کرم نخود اول	نخود، ارہر وغیرہ (تباہ کن)
77 Tobacco Caterpillar.	کرم تمباکو	تمباکو، ارہر وغیرہ
78 Greasy Surface Caterpillar.	چکنا کرم سطحی	چنا، تمباکو، گوبھی، گیہوں وغیرہ (تباہ کن)
79 Army Worm.	کرم کارواں ساز	جوار - دھان وغیرہ (تباہ کن)
80 Safflower Caterpillar.	کرم کسوم	کسوم - جوٹ وغیرہ (تباہ کن)
81 Tobacco Caterpillar.	کرم تمباکو دوم	تمباکو - ارنڈ وغیرہ (تباہ کن)
82 Rice Swarming Caterpillar.	کرم قافلہ ساز برنج	دھان - نیشکر وغیرہ (تباہ کن)
83 Indigo Caterpillar.	کرم نیل	رزقہ - نیل وغیرہ (تباہ کن)
84 Pink Borer.	خارقہ گلابی	نیشکر، مکئی وغیرہ
85 Brinjal Stem Borer.	خارقہ ساق بینگن	بینگن
89 Cotton Semi-looper.	نیم کوز کپاس - کپاس نیم کھا	کپاس، بھنڈی وغیرہ
87 Green Bollworm.	کرم کوز سبز	کپاس - بھنڈی (تباہ کن)
88 Spotted Bollworm.	چتی دار کرم کوز	کپاس - بھنڈی (تباہ کن)
89 Castor Semi-looper.	ارنڈ نیم کھا - نیم کوز ارنڈ	ارنڈ (تباہ کن)
90 Cabbage Semi-looper.	نیم کوز گوبھی	گوبھی - تمباکو وغیرہ
91 Sann Semi-looper.	نیم کوز سن	سن - کدو - اڑد وغیرہ
92 Gram Semi-looper.	نیم کوز نخود	نخود تمباکو - رزقہ وغیرہ
93 Opium Semi-looper.	نیم کوز پوست	پوست - گوبھی - کسوم وغیرہ
94 Mustard Semi-looper.	نیم کوز سرسوں	سرسوں - گوبھی - مٹر وغیرہ
95 Jute Semi-looper.	نیم کوز جوٹ	جوٹ (تباہ کن)

انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچتا ہے
96 Cotton Leaf Caterpillar.	کرم برگ کپاس	کپاس - بھنڈی - اوڑد وغیرہ
97 Orange Fruit Moth.	پروانۂ ثمر نارنج	نارنگی - چکوترا وغیرہ
98 Fruit Caterpillar.	کرم اثمار	سیب وغیرہ
99 Castor Caterpillar.	کرم ارنڈ	ارنڈ (تباہ کن)
100 Ambari Caterpillar.	کرم چکوا - کرم انباری	چکوا - ارنڈ - تل وغیرہ
101 Red Sann Moth.	سن کا سرخ پروانہ	سن
102 Crimson Sann Moth.	سن کا قرمزی پروانہ	سن (دکن) (تباہ کن)
103 Orange Sann Moth.	سن کا نارنجی پروانہ	سن
104 Sweet Potato Hawk Moth	شہباز شکر قند	شکر قند - پھلی دار پودے
105 Til Hawk Moth.	شہباز کنجد	تل - بینگن - سیم وغیرہ
106 Castor Woolly Caterpillar.	ارنڈ کا روئیں دار کرم	ارنڈ - جامن
107 Sorghum Web Caterpillar	کرم عنکبوتی جوار	جوار - مکئی وغیرہ
108 Mothborer.	پروانۂ خارقی	جوار - مکئی - (تباہ کن)
109 Gold fringed Mothborer	سنہری جھالر والا پروانہ خارقی	نیشکر (تباہ کن)
110 Rice Caterpillar.	کرم دھان	دھان
111 Whiteborer.	خارقہ سفید	نیشکر (تباہ کن)
112 Spotted Whiteborer	چتی دار سفید خارقہ	نیشکر
113 Rice Stem borer.	خارقہ ساق دھان	دھان (تباہ کن)
114 Green Cane bore.	سبز خارقہ نیشکر	نیشکر
115 Cane Rootborer.	خارقہ بیخ نیشکر	نیشکر - جوار - مکئی

انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچتا ہے
116 Brinjal Stem borer	خارندہ ساق بینگن	بینگن - مرچ - شکرقند (تباہ کن)
117 Cotton Bud Caterpillar.	کرم غنچۂ کپاس	کپاس ، پٹوا
118 Khesari Pod Borer.	خارندہ ثمر کھیساری	پھلی دار پودے (تباہ کن)
119 Rice Case Worm.	دھان کا کرم صندوق ساز	دھان
120 Rice Leaf Roller.	دھان پتہ لپٹا	دھان
121 Maize Leaf Roller.	مکئی پتہ لپٹا	مکئی ، جوار ، باجرا
122 Castor Seed Caterpillar.	کرم تخم ارنڈ	ارنڈ ، جوار ، آرو ، سورج مکھی وغیرہ -
123 Soy Bean Leaf Caterpillar.	جاپانی مٹر کا کرم برگ	پھلی دار پودے
124 Cotton Leaf Roller.	کپاس پتہ لپٹا	کپاس ، بھنڈی ، (تباہ کن)
125 Pumpkin Caterpillar.	کرم کدو	کدو ، ککڑی ، کھیرا وغیرہ
126 Brinjal Fruit-borer.	خارندہ ثمر بینگن	بینگن (تباہ کن)
127 Cabbage Caterpillar.	کرم بند گوبھی	گوبھی ، بند گوبھی ، سرسوں وغیرہ (تباہ کن)
128 Small Cabbage Caterpillar.	چھوٹا کرم گوبھی	گوبھی ، بند گوبھی ، سرسوں وغیرہ
129 Mung Pod borer.	خارندہ ثمر مونگ	پھلی دار پودے (تباہ کن)
130 Til leaf roller.	تل پتہ لپٹا	تل (تباہ کن)
131 Cabbage Caterpillar.	کرم بند گوبھی	گوبھی ، بلغمہ ، ککروندا
132 Kaddu Plume Moth.	پروانہ کدو	کدو ، ککڑی - پھلی دار پودے
133 Tur Plume Moth.	پروانہ ارہر	ارہر - سیم (تباہ کن)
134 Litchi Borer.	خارندہ لیچی	لیچی ، آم ، نارنگی وغیرہ (تباہ کن)

انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
135 Tur leaf roller.	ارہر پت لپٹا	ارہر
136 Sann Stem borer.	خارقہ ساق سن	سن (تہاہ کن)
137 Pink Bollworm.	کرم سوز گلابی	کپاس (تباہ کن)
138 Potato Moth.	پروانہ آلو	آلووں کو زمین سے نکالنے کے بعد (تباہ کن)
139 Tobacco stem borer.	خارقہ ساق تمباکو	تمباکو (تباہ کن)
140 Lucerne and indigo leaf roller.	رزقہ اور نیل کا پت لپٹا	رزقہ - نیل
141 Groundnut leaf roller.	مونگ پھلی پت لپٹا	پھلی دار پودے
142 Black-headed palm Caterpillar.	کرم نخل سیاہ سر	ناریل ، کھجور وغیرہ (تباہ کن)
143 Diamond Backmoth.	ہیرا کمر پروانہ	گوبھی ، سرسوں وغیرہ

Diptera. دو بازو کیڑے

144 Rice stem fly.	مگس ساق دھان	دھان
145 Pea stem fly.	مگس ساق مٹر	پھلی دار پودے
146 Tur Pod fly.	مگس ثمر ارہر	پھلی دار پودے
147 Peach and Mango fly.	مگس آم و شفتالو	آم - آڑو - بہل (تباہ کن)
148 Gourd fly.	مگس اقسام کدو	کدو - ککڑی - کھیرا - ترئی وغیرہ (تباہ کن)
149 Fruit fly.	مگس اثمار	آم - کیلا - نارنگی وغیرہ (تباہ کن)

انگریزی نام	اردو نام	پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
Thysanoptera.	جھار یا بازو کیڑے	
150 Lucenre Thrips.	رزلہ بھنگا	رزلہ
151 Indigo Thrips.	نیل بھنگا	نیل
152 Opium Thrips.	پوست بھنگا	پوست
Hemiptera.	نیم بازو کیڑے	
153 Maize Bug.	مکئی بگ	مکئی – نیشکر ۔ ارہر وغیرہ
154 Coffee-berry Bug.	بگ تخم قہوہ	قہوہ ، آم ، آڑو وغیرہ
155 Mustard Bug.	سرسوں بگ	سرسوں ، گوبھی ، شلغم وغیرہ (تباہ کن)
156 Green Bug.	سبز بگ	کپاس ، ارہر ، مونگ ، آلو وغیرہ (تباہ کن)
157 Tur Pod Bug.	بگ ثمر ارہر	ارہر ، کلتھی وغیرہ
158 Rice Bug.	دھان بگ	دھان ، جوار وغیرہ (تباہ کن)
159 Dusky Cotton Bug.	کپاس کا خاکی بگ	کپاس ، بھنڈی ، خطمی وغیرہ
160 Red Cotton Bug.	کپاس کا سرخ بگ	کپاس ، پٹسن ، خطمی وغیرہ (تباہ کن)
161 Brinjal Leaf Bug.	بگ برگ بینگن	بینگن (تباہ کن)
162 Be tel Vine Bug.	پان کی بیل کا بگ	پان
163 Cholum Bug.	جوار بگ	جوار ، مکئی (مدراس) (تباہ کن)
164 Cane fly.	نیشکر مکھی	نیشکر
165 Maize Fiy.	مکئی مکھی	مکئی
166 Rice Leaf Hopper.	نطاط برگ دھان	دھان (تباہ کن)
167 Mango Leaf Hopper.	نطاط برگ آم	آم (تباہ کن)

انگریزی نام	اردو نام	وہ پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
168 Small Mango Leaf Hopper.	نطاط برگ آم خرد	آم (تباہ کن)
169 Mango Stem Hopper.	نطاط ساق آم	آم (تباہ کن)
170 Cotton Leaf Hopper.	نطاط برگ کپاس	کپاس
171 Castor Leaf Hopper.	نطاط برگ ارنڈ	ارنڈ
172 Indigo Psylla.	نیل کا سلا	نیل (تباہ کن)
173 Mango Psylla.	آم کا سلا	آم
174 Wheat Aphis.	گیہوں تیلا ' ملیۂ گندم	گیہوں ' جَو وغیرہ
175 Safflower Aphis.	کسوم تیلا ۔ ملیۂ کسوم	کسوم (تباہ کن)
176 Orange Aphis.	نارنگی تیلا۔ ملیہ نارنج	نارنگی - نیبو وغیرہ
177 Cotton Aphis.	کپاس تیلا - ملیہ کپاس	کپاس
178 Juar Aphis.	جوار تیلا - ملیہ جوار	جوار ۔ گیہوں - مکئی وغیرہ
179 Tur Aphis.	ارہر تیلا ۔ ملیہ ارہر	ارہر ' نیل
180 Mustard Aphis.	سرسوں تیلا - ملیۂ سرسوں	سرسوں-گوبھی-شلغم وغیرہ (تباہ کن)
181 Bhindi Aphis.	بھنڈی تیلا - ملیۂ بھنڈی	بھنڈی
182 Indigo Aphis.	نیل کا تیلا ۔ ملیۂ نیل	نیل
183 "Lahi."	لاہی	ڈیھکر (تباہ کن)
184 Black Orange Mealy Wing.	نارنگی کا سیاہ بھبوت بازو	نارنگی- نیبو- وغیرہ (تباہ کن)
185 Castor Mealy Wing.	ارنڈ کا بھبوت بازو	ارنڈ
186 Mango Mealy Bug.	آم کا بھبوتی بگ	آم
187 Coffee Mealy Bug.	قہوہ کا بھبوتی	قہوہ (کافی)

انگریزی نام	اردو نام	پودے جن کو زیادہ نقصان پہنچاتا ہے
188 Seed Potato Bug, Mulberry Bug.	بق شہتوت	شہتوت ۔ آلو
189 Cane Mealy Bug.	نیشکر کا بھبوتی بق	نیشکر ، دھان (تباہ کن)
190 Rice Mealy Bug.	دھان کا بھبوتی بق	نیشکر ، دھان
191 Flat Cane Bug.	نیشکر کا چپٹا بق	نیشکر
192 Brown Bug.	بادامی بق	امرود ، لیموں ، چکوترہ وغیرہ (تباہ کن) (دکن)
193 Geen Bug.	سبز بق	امرود ، لیموں ، چکوترہ وغیرہ (تباہ کن) (دکن)
194 Green Mealy Scale.	سبز بھبوتی کھپرا	امرود ، لیموں ، چکوترہ وغیرہ (تباہ کن) (دکن)
195 Red Scale on Orange.	نارنگی کا سرخ کھپرا	نارنگی ، گلاب ، وغیرہ (تباہ کن)
196 Areca Bug.	چھالیا بق	چھالیا ، بانس ، نارنگی
197 Mango and Palm Scale.	آم اور ناریل کا کھپرا	آم ، ناریل ، کیلا وغیرہ (تباہ کن)

مضر کیڑوں کا انسداد اور دفعیہ

اس مختصر مضمون میں اس قدر گنجائش نہیں کہ ہر مضر کیڑے کا مفصل حال اور اس کے دفعیے کی مفصل تدابیر تحریر کی جاسکیں ۔ چند عام باتیں اس جگہ درج کی جاتی ہیں ، جن پر کاربند ہونے سے بہت کچھ فائدہ ہوسکتا ہے ۔ زمینداروں کو چاہئے کہ اگر کسی خاص کیڑے سے زیادہ نقصان پہنچتا ہو تو اس کے

متعلق اپنے صوبہ کے محکمۂ زراعت سے مشورہ کرکے اس کی ہدایات پر عمل کریں ۔

کیڑوں سے جو نقصان فصلوں کو پہنچتا ہے' اس سے بچنے کی دو صورتیں ہیں: ایک تو یہ کہ حفظ ماتقدم کے طور پر ایسی انسدادی تدابیر اختیار کی جائیں جن سے کیڑے اس حد تک بڑھنے ہی نہ پائیں کہ نقصان پہنچا سکیں۔ دوسرے یہ کہ جب کیڑے زیادہ ہوجائیں تو ان کی ہلاکت کا سامان کیا جائے ۔ بقاعدہ مرض بہ از علاج مرض' ظاہر ہے کہ انسدادی تدابیر سے کیڑوں کا دفع کرنا ہر حالت میں بہتر ہے' اور وہ حسب ذیل ہیں :

انسدادی تدابیر

(۱) کھیتوں میں یا ان کے آس پاس فضول گھاس اور خود رو پودے نہ اگنے دیے جائیں - کیونکہ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ ابتدا میں کیڑے خود رو نباتات پر پرورش پاتے رہتے ہیں۔ جب ان کی تعداد وہاں زیادہ ہوجاتی ہے تو کھیتوں پر حملہ کرتے ہیں - فصل کاٹنے کے وقت تھوڑا بہت بیج کھیت میں ضرور گرجاتا ہے' اس سے خود رو پودے کاشت کے عام موسم سے بہت پہلے پیدا ہوجاتے ہیں' ایسے پودوں کو نہایت احتیاط کے ساتھ ضائع کرنا چاہئے کیونکہ کیڑوں کو ان سے ایسے وقت غذا ملتی ہے جب کہ (بصورت دیگر) انہیں فاقہ کشی کرنی پڑتی —

(۲) جب کوئی فصل کاٹ لی جائے تو اچھی طرح ہل چلاکر تمام جڑیں اکھاڑ دی جائیں' کیونکہ جڑوں سے نئی کونپلیں پھوٹ کر کیڑوں کو غذا پہنچاتی رہتی ہیں مثلاً: کپاس' جوار یا نیشکر کی کھونٹیاں کھیت میں چھوڑ دینا ان کیڑوں کی زیادتی کا موجب ہوگا' جو ان فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہیں —

(۳) گرے ہوئے پھل' بیمار پودے اور ہر قسم کا کوڑا کرکٹ' جہاں تک جلد ممکن ہو اکھاڑ کر جلادیا یا زمین میں گہرا دبا دیا جائے۔ ورنہ جو کیڑے ان میں ہوں گے وہ بالغ صورت میں تبدیل ہوکر مزید نقصان پہنچائیں گے یعنی پھلوں پر جا بیٹھیں گے۔ اندر کیڑا لگ گیا ہو' انہیں بھی توڑ کر جلادینا یا زمین میں

بھرا دبا دینا چاہئے - کیونکہ ان پر کسی دوا کا اثر نہیں ہوسکتا - جس پھل یا شاخ میں کیڑا لگا ہوا ہو، اسے توڑ کر پھینک دینے سے کیڑا مر نہیں جاتا بلکہ اسی طرح پرورش پاتا رہتا ہے اور کچھ عرصے بعد پردار صورت میں تبدیل ہوکر پھر کھیت یا باغ میں آ پہنچتا ہے - پس اس بات کو اچھی طرح ذہن نشین کرلینا چاہئے کہ کیڑوں کو ہلاک کردینے سے فائدہ پہنچ سکتا ہے نہ کہ عارضی طور پر تبدیل مقام کردینے سے —

(۴) جنسوں کا ادل بدل کر بونا خصوصاً بڑے رقبے پر کیڑوں کی زیادتی کے روکنے میں بہت مؤثر ہے - کیونکہ ایک ہی قسم کی فصلیں بار بار بونے سے ان کیڑوں کو جو ان فصلوں کا نقصان کرتے ہیں، متواتر نشو و نما پانے کا موقع ملتا رہتا ہے - جب کسی جنس کا ہر سال کیڑوں سے زیادہ نقصان ہوجاتا ہو تو بہتر یہی ہوگا کہ دو تین سال تک اس جنس کی کاشت نہ کی جائے - ایسا کرنے سے نقصان رساں کیڑے غذا نہ ملنے کے باعث ہلاک ہوجائیں گے - یہ بھی یاد رہے کہ اس قسم کی تدابیر سے اسی وقت فائدہ ہوسکتا ہے جب کہ ایک بڑے رقبے پر عمل در آمد ممکن ہو، ورنہ کسی خاص کھیت میں دو چار سال کسی جنس کا کاشت نہ کرنا جب کہ اس کھیت کے آس پاس وہ جنس ہر سال کاشت ہوتی رہے، کچھ مفید نہیں ہوسکتا - کیونکہ کیڑے متحرک مخلوق ہیں اور ایک کھیت سے دوسرے کھیت میں بہ آسانی جاسکتے ہیں —

(۵) افتادہ کھیتوں کا جوتنا اور جن پر فصل موجود ہو ان کی گوڈی توڑنا بھی بہت مفید ہے - کیونکہ جو کیڑے زمین کے اندر رہتے ہیں، کچھ تو ہل اور کھرپی سے مرجاتے ہیں اور کچھ اوپر آکر جانوروں کا شکار بن جاتے ہیں —

(۶) اگر مختلف جنسوں کو ملا کر اس طرح بویا جائے کہ ہر جنس بالترتیب علٰحدہ علٰحدہ قطاروں یا کیاریوں میں ہو تو بھی کیڑوں کی افزائش کے لئے بڑی روک پیدا ہو جاتی ہے - کیونکہ خوراک کی تلاش میں انہیں ایک کیاری سے دوسری

کیاری تک سفر کرنا پڑتا ہے اور اس سفر میں دشمنوں کی نظر سے اس قدر محفوظ رہنا ممکن نہیں جس قدر ایک مسلسل کھیت کی صورت میں ممکن ہے —

(۷) بعض کیڑے کئی مختلف جنسوں کو نقصان پہنچاتے ہیں - ایسی حالت میں بعض اوقات اعلی اور ادنی اقسام کو ملا کر بونے اور ادنی قسم کے پودوں کو جب ان میں کیڑا لگ جائے اکھاڑ کر ضائع کردینے سے اعلی جنس کو فائدہ پہنچ سکتا ہے -

(۸) ابتدائے فصل میں کیڑوں کی تعداد بہت تھوڑی ہوتی ہے - ان کی پہلی نسل سے چنداں نقصان نہیں ہوتا - دوسری نسل میں ان کی تعداد بہت بڑھ جاتی ہے - اور اکثر تیسری نسل کھیت کو تباہ کردیتی ہے - پس اگر ابتدا ہی میں کیڑوں کو مار ڈالا جائے تو ان کی تعداد کبھی زیادہ نہ ہونے پائے - یاد رکھنا چاہیے کہ ایک کیڑے سے تھوڑے ہی عرصے میں ہزاروں کیڑے ہو جاتے ہیں - اس لئے ابتدا میں ایک کیڑے کا مار ڈالنا آخر میں ہزاروں کیڑوں کے ہلاک کرنے کے برابر ہے - کاشتکار کو سمجھ لینا چاہیے کہ ہر کیڑا جو نباتات کھاتا ہے اگر تعداد میں بڑھنے لگے تو اس کی فصل کو تباہ کرنے کے لئے کافی ہے - پس کھیت میں نلائی کرتے وقت کیڑوں پر بھی نظر رکھی جائے اور جو کیڑا نظر آئے اسے مار ڈالا جائے - جب کیڑے تھوڑے ہوں تو انہیں چن چن کر مار ڈالنا مشکل نہیں - لیکن جب ان کی تعداد بڑھ جاتی ہے تو فصل کا بچانا محال ہو جاتا ہے —

(۹) یوں تو تقریباً تمام پرندے موقع ملے تو کیڑوں کو شوق سے کھاتے ہیں، لیکن مینا اور تلیر کی قسم کے پرندے خاص طور پر کیڑوں کی تلاش میں رہتے ہیں، ایسے پرندوں کی افزائش نسل کا سامان کرنا بہت مفید ہے - اس مطلب کے لئے بڑ، پیپل، گولریا اور ایسے درخت جن کے پھل پرندے شوق سے کھاتے ہوں نصب کرنے چاہئیں - اس میں شک نہیں کہ پرندے خود بھی پکتی ہوئی فصلوں کا نقصان کرتے ہیں؛ لیکن "سارا جاتا جانیے تو آدھا

ڈالنی چاہئیے۔ کیڑوں کے انسداد کے لئے پرندوں کو تھوڑا سا خراب دیدینا خوشی سے گوارا کر لینا چاہئیے۔ مرغیاں پالنا اور انہیں کٹے ہوئے کھیتوں میں چگنے کی اجازت دینا بھی ایک حد تک مفید ہوسکتا ہے —

(۲۰) بہت سے کیڑے ایسے بھی ہیں جو دوسرے کیڑوں کو کھاتے ہیں۔ ایسے کیڑے کاشتکار کے لئے مفید ہیں کیونکہ وہ مضر کیڑوں کی افزائش کو روکتے ہیں۔ پس ایسے کیڑوں کی افزائش کا سامان کرنا یا کم سے کم ان کو ہلاک نہ کرنا مفید ہے۔ کمہاری یا انجن ہاری کا بڑا بھلا ہو جاتا ہے کہ وہ اپنے بچوں کے لئے کیڑوں کو جمع کرتی ہے۔ بہت سے بھونرے اور خلاف بازو کیڑے دوسرے کیڑوں کو کھاتے ہیں۔ ان میں سے ایک کی شکل ذیل میں دکھائی گئی ہے۔ (شکل نمبر ۳۹)

ش - ۳۹
ایک خلاف بازو کیڑا جو تیلے کی قسم کے کیڑوں کو کھاتا ہے۔

اس کا رنگ عموماً سرخ یا زرد ہوتا ہے جس پر سرخ سیاہ دھبے ہوتے ہیں۔ یہ اور اس کے کرم تیلے کی قسم کے کیڑوں کو کھاتے ہیں اور تھوڑے ہی دنوں میں کھیت کو تیلے سے صاف کردیتے ہیں۔ اگر کسی کھیت میں تیلا لگ جائے تو ان کیڑوں کو دوسرے کھیتوں سے پکڑ پکڑ کر اس کھیت میں چھوڑنا بہت مفید ہوتا ہے۔ بعض خلاف بازو کیڑے ایسے ہوتے ہیں کہ دوسرے

کیڑوں کے جسم میں انڈے دیتے ہیں۔ ان انڈوں سے بچے نکل کر اس کیڑے کے جسم پر پرورش پاتے ہیں، جس سے وہ کیڑا آخر کار مر جاتا ہے اور علقی کیڑے کے بچے بلوغ کو پہنچ کر اُڑ جاتے ہیں۔ مثلاً کپاس کے ٹینڈے میں جو کیڑا لگتا ہے اور جسے کرم نور کہتے ہیں، اس کے جسم میں دو قسم کے علقی کیڑے پرورش پاتے ہیں۔ ان میں سے ایک کی تصویر بہت بڑی کر کے اس جگہ دکھائی گئی ہے۔ (شکل نمبر ۴۰)

ش - ۴۰

کرم نور کا علقی کیڑا - اصلی قد سے چھ گنا۔

اس قسم کے کیڑوں کا وجود کاشتکار کے لئے بہت مفید ہے۔ کرم نور سے جو پروانہ نکلتا ہے وہ قد میں بڑا ہوتا ہے۔ اور یہ علقی کیڑے بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں۔ پس ان علقی کیڑوں کی افزائش کے لئے یہ ترکیب کی جاتی ہے کہ ان ٹینڈوں کو جن میں کیڑا لگا ہوا ہو ایک صندوق میں جمع کر کے اس کے منہ پر باریک جالی اس طرح لگا دیتے ہیں کہ ٹینڈے کے کیڑوں میں سے جو پروانے نکلتے ہیں وہ بڑے ہونے کے باعث جالی کے باریک سوراخوں میں سے نکل نہیں سکتے اور صندوق ہی میں قید رہتے اور مرجاتے ہیں۔ لیکن علقی کیڑے چھوٹے ہونے کی وجہ سے جالی کے سوراخوں میں سے نکل کر پھر کھیتوں میں چلے جاتے ہیں اور دوسرے کرمہائے نور پر انڈے دیتے ہیں۔ صندوق

کی بجائے مٹی کے چوڑے منہ والا برتن بھی کام میں لایا جاسکتا ہے۔ کیڑا لگے ہوئے تیلگوں کو برتن میں بند کرکے اس کا منہ جھنجھنے کپڑے سے باندھ دیا جائے۔ اس قسم کی ترکیبیں بہت سے کیڑوں کی صورت میں مفید ہیں —

(۱۱) بعض قسم کی چیونٹیاں کو خود براہ راست نقصان نہیں کرتے لیکن تیلے کی قسم کے کیڑوں کی پرورش کرتے ہیں، جو درختوں کا رس چوس کر نقصان پہنچاتے ہیں۔ اس لئے ان چیونٹوں کو دفع کرنے کی کوشش کرنی چاہئے۔ یہ چیونٹے درختوں کی ٹہنیوں پر کچھ پتے ایک جگہ جوڑ کر اپنا گھر بناتے ہیں۔ ان گھروں کو جلا دینے سے ایک حد تک ان میں کمی کی جاسکتی ہے۔ تیلے کی قسم کے کیڑوں میں سے ایک قسم کا شیریں مادہ خارج ہوتا ہے، جو پتوں پر تیل کی طرح چمکتا ہوا نظر آتا ہے۔ اسی لئے پنجاب میں انہیں تیلا اور مصر میں " الندوۃالعسلیه " کہتے ہیں۔ چیونٹے ان کیڑوں کو اسی طرح پالتے ہیں، جس طرح انسان گائے کو پالتا ہے اور نہ صرف ان کیڑوں کو دوہ کر شیریں عرق حاصل کرتے ہیں بلکہ ان کی حفاظت کا سامان بھی کرتے ہیں —

(۱۲) پودوں کو مناسب فاصلے پر بونا اور ان کی نشو و نما کے بہترین سامان کرنا بھی ضروری ہے۔ کیوں کہ جب پودے زیادہ گھنے بوئے جاتے ہیں اور ہوا کی آمد و رفت کا کافی بندوبست نہیں ہوتا تو اکثر کیڑے زیادہ نشو و نما پاتے ہیں۔ علاوہ ازیں کمزور فصل کو کیڑوں سے نقصان بھی زیادہ پہنچتا ہے —

کیڑوں کا علاج جب کیڑے کھیت میں پیدا ہو جائیں تو سوائے اس کے اور کیا علاج ہوسکتا ہے کہ انہیں ہلاک کردیا جائے۔ البتہ یہ سوچنا پڑتا ہے کہ ہلاکت کے لئے کونسا طریقہ اختیار کیا جائے۔ اگر زمینداروں کو مضر کیڑوں کی طبعی تاریخ دریافت کرنے کا شوق ہو جائے تو ان کے انسداد اور ہلاکت کی تدابیر سوچ لینا چنداں مشکل نہیں۔ طبعی تاریخ کے معلوم ہونے پر یہ بتایا جاسکتا ہے کہ کسی خاص قسم

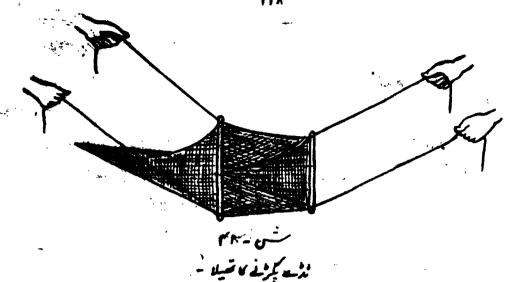
کے کیڑے کو تھوڑے سے تھوڑے خرچ اور زیادہ سے زیادہ آسانی کے ساتھ کب اور کس طرح ہلاک کرنا چاہئے۔ کیڑے مفصلۂ ذیل طریقوں سے ہلاک کئے جاسکتے ہیں —

(۱) جن کیڑوں کے انڈے بہ آسانی تلاش کئے جاسکتے ہیں ان کے انڈے ہی ضائع کردینے مناسب ہیں —

(۲) جب کیڑوں کی تعداد کم ہو تو ہاتھ ہی سے چن کر مار ڈالنا سب سے بہتر ہے۔ یہ کام لڑکے بڑی آسانی سے کرسکتے ہیں۔ ہر لڑکے کے پاس ایک برتن ہونا چاہئے، جس میں پانی اور کچھ مٹی کا تیل ہو۔ کیڑوں کو پکڑ پکڑ کر برتن میں ڈالتے جائیں۔ مٹی کے تیل کی وجہ سے کیڑے پڑتے ہی مرجائیں گے۔ بعض کیڑے خصوصاً بالوں والے بہت زہریلے ہوتے ہیں، اس لئے ان کو ہاتھ سے چھونے میں احتیاط کرنی چاہئے —

(۳) بعض کیڑے ٹہنیوں کے ہلا دینے سے باسانی نیچے گر پڑتے ہیں۔ ایسے کیڑوں کو مارنے کے لئے ایک بالٹی میں پانی اور تھوڑا سا مٹی کا تیل ڈال کر اس کے اوپر ٹہنیوں کو جھاڑنا چاہئے کیڑے بالٹی میں گرکر مرجائیں گے —

(۴) جو کیڑے ایک بڑی تعداد میں اکٹھے رہتے ہیں، جیسے ٹڈی کے بچے، ان کے لئے خندقیں کھودنا بہتر ہے۔ انھیں ہنکا کر خندقوں میں جمع کرنا اور مٹی میں دبا دینا چاہئے —

(۵) ٹڈوں کے پکڑنے کے لئے کپڑے کا ایک تھیلا استعمال کیا جاتا ہے، جو شکل نمبر ۴۱ میں دکھایا گیا ہے۔ دو آدمی اسے پکڑ کر جلد جلد کھیت پر کھینچتے ہیں۔ ٹڈے اُچھل اُچھل کر اس کے اندر چلے جاتے ہیں۔ جب ان کی کافی تعداد جمع ہوجاتی ہے تو تھیلے کو ایک برتن میں، جس کے اندر پانی اور مٹی کا تیل موجود ہوتا ہے، اُلٹ دیتے ہیں۔ تھیلے کے کپڑے کو اندر کی طرف مٹی کے تیل سے تر کرلینا بھی مفید ہے، کیوں کہ اس سے بہت سے کیڑے تھیلے کے اندر پہنچتے ہی مرنے لگتے ہیں اور دوبارہ نکل کر بھاگنے نہیں پاتے —

شکل - ۴۱

ٹڈے پکڑنے کا تھیلا -

(۹) پردار کیڑوں کو بھی جال سے پکڑتے ہیں - یہ بھی جالی دار کپڑے کا ایک تھیلا سا ہوتا ہے، جس کے منہ پر بید یا بانس کا ایک حلقہ لگا دیتے ہیں تاکہ منہ کھلا رہے (شکل ۴۲)

شکل - ۴۲

پردار کیڑوں کے پکڑنے کا تھیلا -

(۷) بعض کیڑے رات کو روشنی کے گرد جمع ہوجاتے ہیں - ایسے کیڑوں کو ہلاک کرنے کے لئے رات کو کھیت کے قریب لالٹینیں لکڑیوں میں باندھ دی جاتی ہیں اور ان کے نیچے برتن رکھ دیے جاتے ہیں' جن میں پانی اور مٹی کا تیل ہوتا ہے - جو کیڑے لالٹینوں کے گرد گردش کرتے ہوئے برتنوں میں گرتے ہیں وہ مرجاتے ہیں-

(۸) کیڑوں کو دواؤں کے ذریعے بھی ہلاک کیا جاتا ہے - مضر کیڑوں کو عام طور پر دو قسمیں ہیں - ایک تو وہ جو درختوں کے پتے وغیرہ کھاتے ہیں - دوسرے وہ جو صرف عرق چوستے ہیں - اول الذکر کے لئے اگر ہم کسی زہر کو پتوں پر چھڑک دیں تو پتوں کے ساتھ زہر بھی پیٹ میں چلا جاے گا اور کیڑے ہلاک ہو جائیں گے - اس مطلب کے لئے سب سے اچھا زہر سیسے کا ایک مرکب ہے' جسے لیڈ کرو میٹ کہتے ہیں- یہ مرکب دو صورتوں میں فروخت ہوتا ہے —

(ا) گوندھے کی صورت میں (ب) خشک سفوف کی شکل میں -

پودوں پر چھڑکنے کے لئے بیس سیر پانی' پون چھٹانک سے ڈیڑھ چھٹانک تک گوندھ یا نصف سے ایک چھٹانک تک سفوف ملاکر پچکاری یا فوارے کے ذریعے سے چھڑکنا چاہئے - جن پچکاریوں یا فواروں سے دوا چھڑکتے ہیں' وہ خاص قسم کے ہوتے ہیں' جن سے نہایت باریک دھاریں نکلتی ہیں - معمولی پچکاریاں یا فوارے جو اوروں میں عام طور پر بکتے ہیں' اس مطلب کے لئے بالکل ناکارہ ہیں - کاشتکاروں کے لئے ان پچکاریوں یا دواؤں کے خریدنے کا سب سے اچھا طریقہ یہ ہے کہ وہ اپنے صوبے کے ناظم محکمۂ زراعت کو عرضی بھیج کر مشورہ کراوں اور انھی کی معرفت خریداری کریں - مٹی کے تیل کے خالی ڈبوں میں تقریباً بیس سیر پانی آتا ہے اور ایک ایکڑ پر چھڑکنے کے لئے بیس یا پچیس ڈبے پانی کافی ہے - چھڑکنے سے پہلے دوا کو پانی میں خوب ملا لینا چاہئے- اگر دوا ایسے پودوں پر چھڑکنی ہو جن کے پتے چکنے ہونے کے باعث تر نہ ہوسکیں تو تھوڑا سا رال کا مرکب بھی ملالینا چاہئے-

رال کا مرکب بنانے کی ترکیب آگے آئے گی - اگر پودے بہت چھوٹے اور نازک ہوں تو پانی میں ملاکر چھڑکنے کی بجائے خشک سفوف کی صورت میں چھڑکنا بہتر ہے - ایسی حالت میں سفوف کو چونے' راکھ یا آٹے میں ملاکر باریک کپڑے کے تھیلے میں بھرتے ہیں - اس تھیلے کو پودوں پر ہلانے سے سفوف چھن چھن کر پتوں پر گرتا رہتا ہے - اس مرکب کی جگہ ایک اور مرکب بھی جو سیسے اور سنکھیا سے بنتا ہے اور جسے 'لیڈ آرسینیٹ' کہتے ہیں' استعمال کیا جاسکتا ہے' مگر اول‌الذکر بہتر ہے - جو زہر مذکورۂ بالا طریقوں سے چھڑکا جاتا ہے' اس سے پودے کا اندرونی عرق زہریلا نہیں ہوجاتا - اس لئے اس کا اثر عرق چوسنے والے کیڑوں پر کچھ نہیں ہوتا - اس قسم کے کیڑوں کے لئے ایسی دوائیں استعمال کی جاتی ہیں جن کا جسم سے لگنا ہی ہلاکت کے لئے کافی ہو - یہ دوائیں دو قسم کی ہوتی ہیں - پہلی قسم میں صابون' گاڑھا تیل' رال اور اسی قسم کی اور چپکنے والی چیزیں داخل ہیں - ان کے چھڑکنے سے کیڑوں کے گرد ایک جھلی سی بن جاتی ہے' جس سے منافس (سانس لینے کے سوراخ) جو پہلوؤں میں ہوتے ہیں' بند ہوجاتے ہیں اور دم گھٹ جانے سے موت واقع ہوتی ہے- دوسری قسم میں ایسی دوائیں شامل ہیں' جو مذکورۂ بالا عمل کے علاوہ خود بھی زہر کا حکم رکھتی یا خراش پیدا کرتی ہیں - مثلاً مٹی کا تیل ' فنائل وغیرہ —

یہ دوائیں سب قسم کے کیڑوں کو ہلاک کرنے کے لئے کافی ہیں - لیکن بڑے کیڑوں کے لئے جو پتے کھاتے ہیں' اس قسم کی دواؤں کو زیادہ تیز حالت میں استعمال کرنا پڑتا ہے' جس میں خرچ زیادہ ہوتا ہے - البتہ نازک اور چھوٹے کیڑوں کے لئے خواہ وہ کسی قسم کے ہوں ایسی دوائیں نہایت کار آمد ہیں —

مفصلۂ ذیل دوائیں اس مطلب کے لئے کام میں لائی جاتی ہیں :

(الف) فنائل | کیڑوں کے مارنے کے لئے یہ نہایت ہی عمدہ چیز ہے- ایک حصہ فنائل میں ساٹھ سے سو گنا پانی ملا کر پچکاری سے چھڑکنا چاہئے - ہر

زمیندار ایک پچکاری اور کچھ فنائل گھر میں ہمیشہ رکھے تو نہایت مناسب ہے۔ وبائی موسم میں اس دوا کا گھروں اور مویشیوں کے تھانوں پر بھی چھڑکنا مفید ہے —

(ب) رال کا مرکب اس مرکب کے بنانے کی ترکیب یہ ہے کہ نصف سیر سوڈے کو پانچ سیر پانی میں جوش دو۔ پھر ایک سیر پسی ہوئی عمدہ رال اس میں ملا کر آگ پر رکھو۔ جب اُبال آئے تو تھوڑا تھوڑا پانی ڈالو۔ جب پانی ملتے ملتے یہ مرکب پندرہ سیر کے قریب ہوجائے تو اسے آگ پر سے اُتار لو۔ کیڑوں پر چھڑکنا منظور ہوتو ایک حصہ مرکب میں آٹھ حصہ پانی اور ملاؤ، اگر کیڑے سخت جان ہوں تو پانی کی مقدار کم کی جاسکتی ہے —

(ج) مٹی کے غیر خالص تیل کا مرکب یہ مرکب بنا بنایا بکتا ہے۔ بالوں والے کیڑوں اور ان کیڑوں کے سوا جن پر کھپرے ہوں، سب قسم کے چوسنے والے کیڑوں کو مارنے کے لئےیہ مرکب کافی ہے۔ چھڑکنے سے پہلے ایک حصۂ مرکب میں ساٹھ گنا پانی ملا لینا چاہئے۔ کتوں یا اور جانوروں کو جب چیچڑیاں لگ جائیں تو بھی اس مرکب سے نہلایا جاسکتا ہے۔ بدن پر گھاؤ ہو تو اس مرکب سے دھونے پر زخم بھی جلد بھر جائے گا اور مکھیاں بھی نہ بیٹھیں گی —

(د) مٹی کے تیل کا مرکب غیر خالص مٹی کے تیل کا مرکب نہ ملے تو خالص تیل کا مرکب خودبنایا جاسکتا ہے۔ اس کے بنانے کی ترکیب یہ ہے کہ پاؤ بھر معمولی صابون کو ریزہ ریزہ کرکے پانچ سیر پانی میں جوش دو، پھر آگ پر سے اُتار کر اس میں آٹھ سیر مٹی کا تیل ملاؤ، اور خوب بلوؤ یہاں تک کہ تینوں چیزیں اچھی طرح سے مل جائیں۔ اس مرکب میں چھ گنے سے دس گنا پانی ملاکر استعمال کرو —

(ر) صابون | اگر اور کچھ نہ ملے تو کپڑے دھونے کا معمولی ہی صابون استعمال کرو - ایک حصہ صابون میں دس حصے پانی ملانا چاہئے —

(س) تمباکو | تمباکو کا پانی بھی تیلے اور نازک کیڑوں کے لئے مہلک ہے - اس مطلب کے لئے خراب تمباکو اور ڈنٹھل استعمال کئے جاسکتے ھیں - اس اس پانی کو پچکاری میں بھرنے سے پہلے چھان لینا چاہئے - اگر اس میں تھوڑا سا صابون بھی ملا لیا جائے تو اور بھی اچھا ہے —

زہروں کے استعمال کرنے میں زمین داروں کو خاص طور پر احتیاط کرنی لازم ہے زہر آدمیوں اور مویشیوں کو بھی اسی طرح ہلاک کرسکتاہے جس طرح کیڑوں کو —

(۹) فصلوں کو نقصان سے بچانے کے لئے بعض اوقات ایسی چیزیں بھی استعمال کی جاسکتی ھیں جو کیڑوں کو ہلاک تو نہیں کرتیں مگر انہیں دور رکھتی ھیں یا پتوں کو بد ذائقہ کردیتی جس کی وجہ سے کیڑے انہیں نہیں کھاتے -

(ا) راکھ | عام لوگ اس مطلب کے لئے راکھ اکثر چھڑکا کرتے ھیں لیکن سب سے اچھی دوا نیلے تھوتھے اور چونے کا مرکب ہے اس مرکب کا نام انگریزی

(ب) نیلے تھوتھے اور چونے کا مرکب | زبان میں بورڈو مکسچر ہے - اس کے بنانے کی ترکیب یہ ہے کہ نصف سیر نیلے تھوتھے کو بیس سیر پانی میں حل کرو- پھر دوہ چھٹانک ان بجھا چونا تھوڑے سے پانی میں بجھا کر اس میں ملادو اور پچکاری سے پودوں پر چھڑکو —

آخر میں ہم یہ بیان کردینا بھی مناسب سمجھتے ھیں کہ کاشت کاروں کے لئے بڑے رقبہ پر پچکاریوں سے دوا چھڑکنا نا قابل عمل ہے - البتہ ترکاریوں یا ان جنسوں کے لئے جو تھوڑے میں بوئی گئی ھوں یا چھوٹے باغیچوں کے لئے یہ چیزیں نہایت کارآمد ثابت ہونگی —

(۱۰) بیجوں کو سرسری کی قسم کے کیڑوں سے بچانے کے لئے سب سے اچھا

طریقہ یہ ہے کہ اول بیجوں کو خوب دھوپ میں سکھائیں ۔ خصوصاً ایسے دنوں میں جب کہ ہوا میں رطوبت کم ہو ۔ پھر لوہے یا کسی اور دھات کے برتنوں میں بند کر کے منہ کو اس طرح بند کردیں کہ ہوا اندر نہ جا سکے ۔ مٹی کے تیل کے ٹین اس مطلب کے لئے نہایت مفید ہیں ۔ لیکن اکثر لوگ منہ کو اچھی طرح بند نہیں کر سکتے ۔ سوئی کے ناکے کے برابر بھی سوراخ رہ جانے سے بیج مرطوب ہو جاتا ہے ۔ سرسریوں کے انڈے اس میں پہلے ہی موجود ہوتے ہیں ۔ ان میں سے بچے نکل کر نشو و نما پانا شروع کرتے ہیں ۔ کچھ دنوں میں ان کی تعداد اس قدر بڑھ جاتی ہے کہ تمام بیج خراب ہو جاتا ہے ۔ منہ بند کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ موم ، رال اور تیل کو ایک جگہ گرم کر کے ایسا مرکب بنایا جائے جو نہ زیادہ نرم ہو نہ سخت ۔ اس مرکب کو ڈھکنے کے چاروں طرف اچھی طرح لگادینے سے ہوا کی آمد و رفت بالکل بند ہو جاتی ہے ۔ سرسریاں اگر ٹین میں پیدا بھی ہوتی ہیں تو رطوبت نہ ہونے کی وجہ سے ان کی تعداد بڑھنے نہیں پاتی اور بیج خراب نہیں ہوتا ۔ بیج کو ریت یا بالو کے ساتھ ملا کر رکھنے سے بھی بہت کچھ بچاؤ ہو جاتا ہے ۔ سرکاری فارموں میں کیڑوں کے مارنے کے لئے ' کار بن بائی سلفائڈ ' (گندک اور کار بن کا مرکب) استعمال کیا جاتا ہے ۔ یہ مرکب بے رنگ عرق کی صورت میں انگریزی دوا فروشوں کے ہاں ملتا ہے ۔ کھلا رکھنے پر بہت جلد بخارات بن کر اڑ جاتا ہے ۔ اس کے بخارات آگ کے قریب آنے یا کسی اور طرح پر حرارت پانے سے بھڑک اٹھتے ہیں، اس لئے اس کے استعمال میں نہایت احتیاط کی ضرورت ہے ۔ چونکہ علی‌العموم کافی احتیاط نا ممکن ہے، اس لئے عام زمینداروں کو اس کے حاصل کرنے کی کوشش نہیں کرنی چاہیے ۔ اس مرکب کے بخارات نہایت زہریلے ہوتے ہیں، جاسے کیڑوں کے انڈے تک مرجاتے ہیں ۔ بیجوں کو کیڑوں سے بچانے کے لئے چوبیس گھنٹے تک اس مرکب کے بخارات میں رکھتے ہیں ۔ بخارات میں رکھنے کا یہ طریقہ ہے کہ کسی برتن

میں بیج ڈال کر برتن کے حجم کے مطابق دوا ڈالتے ہیں - اور منہ کو اچھی طرح بند کر دیتے ہیں - ایک اونس مرکب ایسے برتن کے لئے جس کا حجم پندرہ مکعب فٹ ہو کافی ہے - منہ بند کرنے کے چوبیس گھنٹے بعد بیج کو برتن سے نکال کر چار پانچ منٹ تک کسی کپڑے پر پھیلائے رکھتے ہیں تاکہ بخارات کا اثر بیجوں کو نقصان نہ پہنچائے - اس کے بعد بیج کو پھر برتن میں ڈال کر بند کر دیتے ہیں - اور ڈھکنے کے گرد موم لگا دیتے ہیں تاکہ ہوا اور کیڑے اندر نہ جا سکیں -

حوادث الجوه

ا ز

(جناب مولوی محمد نصیر احمد صاحب ایم اے۔ بی ایس سی ' پروفیسر
کالج جامعہ عثمانیہ حیدرآباد)

[بسلسلۂ گزشتہ]

تپش پیما

گزشتہ صحبت میں ہم بار پیما کا مختصر ذکر کر چکے ہیں - آج ہم ایک دوسرے آلہ کا بیان درج کرنا چاہتے ہیں جو بار پیما سے بھی زیادہ کثیرالاستعمال ہے- فی زمانہ شاید ہی کوئی ایسا شخص ہوگا جو اس آلہ سے نا واقف ہو - ہندوستان میں بھی اس کے بکثرت استعمال کا اندازہ اس سے ہوسکتا ہے کہ " اس کے مزاج کا پارہ اتنا چڑہ گیا " روز مرہ میں داخل ہوگیا- لیکن بہت کم ایسے لوگ ہوں گے جو اس آلے کی ساخت اور اس کے اصولوں سے واقف ہوں - آپ تعجب کریں گے کہ اس آلہ کی اتنی تعریف تو ہوگئی لیکن نام ابھی تک پردہ میں ہے - لیجئے ہم آپ کو اس کا نام بھی بتائے دیتے ہیں —

انگریزی میں اس آلے کو تھرماسیٹر (Thermometer) کہتے ہیں یہ دو لفظ " تھرمو " بمعنی حرارت یا تپش اور " میٹر" بمعنی پیما سے مرکب ہے- اس لئے آئندہ ہم اس کو " تپش پیما " کے نام سے ہی یاد کرینگے —

اس سے پیشتر ذکر کیا جا چکا ہے کہ جویات کے مطالعہ میں ہم کو بہت سے دیگر علوم سے مدد لینا پڑتی ہے - چنانچہ تپش پیما کے لئے جویات تمام تر حرارت کی ملت پذیر ہے - یہاں حرارت کی نوعیت سے ہم کو بحث نہیں ہے - ہم صرف اس کے اثرات سے بحث کرینگے - چنانچہ ہم کو یہ دیکھنا ہے کہ حرارت کے ان اثرات کو ہم کس طرح مفید مطلب بنا سکتے ہیں - تمام اشیا گرمی پاکر پھیلتی ہیں - حرارت کا یہ اثر ایسا ہے کہ اس کے ذریعہ سے ہم اضافی طور پر خود حرارت کا اندازہ کرسکتے ہیں - ہر شخص کو اس کا تجربہ ہوا ہوگا کہ جب گاڑیوں کے پہیوں پر لوہے کا ھالہ چڑھاتے ہیں تو پہلے اس کو خوب گرم کرتے ہیں - اس کو پہیہ پر چڑھا کر پانی ڈالکر ٹھنڈا کرتے ہیں تو ھالہ لکڑی کے پہیہ پر اچھی طرح بیٹھ جاتا ہے - جب کوئی شے گرمی پاکر پھیلے گی تو ظاہر ہے کہ سردی سے اُسے سکڑنا چاہئے - یہی وجہ ہے کہ گرمی پاکر ھالہ پھیلنے سے بڑا ہوجاتا ہے اور جب سکڑتا ہے تو اس پر اچھی طرح بیٹھ جاتا ہے - پھر یہ دیکھئے کہ ریل کی پٹریاں جب بچھائی جاتی ہیں تو ہر دو پٹریوں کے بیچ میں تھوڑی سی سانس باقی رہنے دی جاتی ہے تا کہ گرمیوں کے موسم میں پٹریوں کو پھیلنے کی جگہ باقی رہے - اگر یہ سانس نہ رکھی جائے تو پٹریوں میں خم پیدا ہوجائیگا اور ریل کی آمد و رفت ممکن نہ ہوگی - اس قسم کی صدہا مثالیں پیش کی جاسکتی ہیں - لیکن ہمارا مقصد ان مثالوں سے اس مسئلے کی توضیح ہے کہ " چونکہ تمام اجسام حرارت سے پھیلتے ہیں اور برودت سے سکڑتے ہیں اس لئے تپش پیما وہ آلہ ہے جس میں ہم کسی ایک معین جسم کے انبساط و انقباض کو اس طرح کام میں لاتے ہیں کہ اس سے دوسری اجسام کے انبساط و انقباض کا مقابلہ کیا جاسکے" -

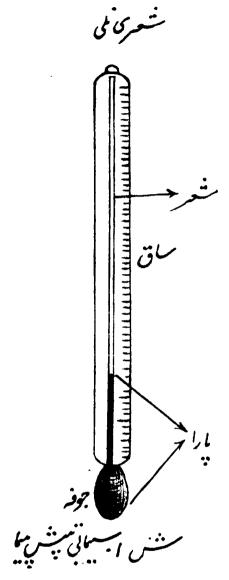
یہاں یہ بیان کردینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ تپش پیما بلا واسطہ حرارت کی پیمائش نہیں کرتا بلکہ جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے یہ تپش کی پیمائش

ھے - تپش اور حرمیں ت ا اصطلاحی فرق ھے - حرارت جب کسی جسم میں پہنچائی جاتی ھے تو اس میں ایک خاص کیفیت پیدا ھوجاتی ھے جس کو تپش (ٹمپریچر) کہتے ھیں - چونکہ کسی جسم سے حرارت خارج ھونے کو تبرید کہتے ھیں اس لئے برودت میں بھی جسم کی ایک تپش ھوتی ھے - چنانچہ ھم کہتے ھیں کہ برف کی تپش صفر درجہ یا ۳۲ درجہ ھے —

پس تپش پیما کا کام اسی کیفیت کی پیمائش کرتا ھے - اس کی پیمائش جسموں کے انبساط و انقباض سے ھوتی ھے - ایک ھی تپش پر ایک جسم کا حجم ہمیشہ ایک ھی ھوتا ھے - اور تپش میں جتنا تغیر ھوتا ھے اسی کے متناسب حجم میں بھی تغیر ھوتا ھے - چونکہ حجم اور تغیر حجم کی پیمائش صحیح صحیح ممکن ھے اس لئے کسی جسم کی تپش میں جو تغیر واقع ھوتا ھے اس کی پیمایش اس ذریعہ سے آسان ھوجاتی ھے - اگرچہ تغیر تپش سے جملہ اجسام میں انبساط و انقباض واقع ھوتا ھے - تاھم اغراض تپش پیمائی کے لئے وہ سب کے سب موزوں نہیں ھیں - ان اغراض کے لئے پارہ سب سے بہتر ھے —

چونکہ ٹھوس اجسام میں انبساط و انقباض بہت کم اور گیسوں میں بہت زیادہ ھوتا ھے اس لئے روزمرہ کے کام کے لئے جو تپش پیما بنایا جاے اس کے لئے دونوں قسم کے اجسام ناموزوں ھیں. اب صرف وہ اجسام رہ گئے جو مائع یا رقیق ھیں - ان میں انبساط و انقباض اوسط درجہ کا ھوتا ھے اس لئے پیمائش آسان ھوتی ھے - ان مائع اجسام میں بھی پارے کو ہرنوع ترجیح حاصل ھے جس کے چند اسباب یہ ھیں : چونکہ مائع اجسام کے لئے کسی نہ کسی ظرف کی ضرورت ھوتی ھے اس لئے شیشہ استعمال کرنا پڑتا ھے - پارے میں یہ صفت ھے کہ وہ شیشے کے اندر سے اچھی طرح دکھلائی دیتا ھے - ورنہ اگر وہ شفاف ھوتا تو بغیر رنگیں کئے اس کا دیکھنا ممکن نہ ھوتا - دوسرے پارا شیشہ کی دیواروں

کو تر نہیں کرتا۔ اس کی وجہ سے جتنی حرارت اس کو پہنچتی ہے اتنا ہی اثر وہ قبول کرتا ہے۔ پارا ایک دھات ہے اور ہر دھات کا یہ خاصہ ہے کہ حرارت اس میں بہت جلد سرایت کرتی ہے۔ اس لئے خفیف سا تغیر تپش بھی معلوم ہوسکتا ہے اور اس میں انبساط اور انقباض بہت یکساں ہوتا ہے۔ پھر عام طور پر جن تپشوں سے سابقہ پڑتا ہے اُن سب کی پیمائش کے لئے پارے والا تپش پیما بہت موزوں ہے کیونکہ پارا خود اعلیٰ تپش پر بخار بنتا ہے۔ یہ واضح رہے کہ انبساط و انقباض کے ذریعہ سے اگر تپش پیمائی مقصود ہے تو حرارت ایسی ہونی چاہئے جس میں حالت کا تغیر نہ ہو مثلاً اگر پانی کو جوش دیں تو وہ بھاپ بن جاتا ہے۔ اگرچہ بھاپ اور پانی اصلاً ایک ہیں لیکن حالت کے لحاظ سے مختلف ہیں۔ پس پانی پر رقیق حالت میں جو اثرات پیدا ہوں گے بھاپ پر اس سے مختلف ہوں گے۔ اسی لئے پارے والا تپش پیما اسی وقت تک کام دے سکتا ہے جب تک کہ پارا رقیق حالت میں رہے۔ اور روز مرہ ہم کو جن تپشوں سے سابقہ پڑتا ہے اُن میں کوئی تپش ایسی نہیں ہوتی جو پارے کو بخار بنادے۔ اس لئے روز مرہ کے لئے پارے والے تپش پیما سے بہتر کوئی تپش پیما نہیں ہوتا۔ اب ہم تپش پیما کی ساخت بیان کرتے ہیں :

تپش پیما کی ساخت سیمابی تپش پیما عام طور پر شیشے کی ایک شعری نلی پر مشتمل ہوتا ہے جو ۸ سے ۱۵ انچ تک لمبی ہوتی ہے۔ اس کو ہم تپش پیما کی ساق کہیں گے۔ ساق کے ایک سرے پر پارے کے لئے ایک چھوٹا سا جوف پھونک کر بنا دیتے ہیں۔ اس کو ہم جوفہ سے موسوم کریں گے۔ جوفہ اور ساق کے تھوڑے سے حصے میں پارا بھرا رہتا ہے۔ ساق کا دوسرا سرا بند رہتا ہے —

جب ایسی نلی میں تپش کا اضافہ کیا جاتا ہے تو شیشہ اور اس کے اندر
پارا دونوں پھیلتے ہیں - اگر شیشہ اور پارے کا پھیلاؤ ایک ہوتا تو جوفہ او
نلی دونوں کے حجم میں اتنی ہی بیشی ہوتی جتنی کہ پارے کے حجم مو
ہوتی - اس کا نتیجہ یہ ہوتا کہ نلی کے اندر پارے کی سطح اپنی جگہ پر قائ
رہتی - لیکن چونکہ شیشے اور پارے کے پھیلاؤ میں فرق ہے اس لئے اگر پارے

پھیلاؤ شیشے کے پھیلاؤ سے زیادہ ہوگا تو پہلے شکل نمبر ۱ سیمابی تپش پیما کے بعد نلی کے اندر پارے کی سطح بلند تر ورنہ پست تر ہو جائے گی —

تجربہ ہم کو یہ بتلاتا ہے کہ پارے کا پھیلاؤ بہت زیادہ ہے - یہاں تک کہ پارے اور شیشے کے پھیلاؤ میں ۲۰ اور ۱ کی نسبت ہے - بنا بریں جوفہ اور نلی کا حجم پارے کے حجم سے ۱ اور ۲۰ کی نسبت میں بڑھے گا - پس لازم آیا کہ تپش کی ہر بیشی سے حجم سے نلی اور پارا متاثر ہوں، نلی کے اندر پارا بلند تر ہو جاتا ہے اور تپش کی کمی سے پست تر —

رہا یہ امر کہ پارا کس قدر بلند ہوگا اور کس قدر پست - اس کا انحصار اس نسبت پر ہوتا ہے جو نلی کے قطر کو جوفہ کے حجم سے ہوتی ہے - جس قدر یہ تپش کم ہوگی اس قدر تپش کی ایک معین بیشی سے پارے کا تھوڑا زیادہ بلند ہوگا بات یہ ہے کہ تپش کی ایک معین بیشی ہے پارے کے حجم میں ایک معین اضافہ ہوگا۔ اور اگر جوفہ کے حجم کے مقابلے میں نلی کے شعریا بال کا قطر چھوٹا ہوگا تو نلی کے اندر پارے کا اضافۂ حجم اتنی ہی زیادہ جگہ گھیرے گا -

اب تک ہم نے تپش پیما کی جس قدر تشریح کی ہے اس سے صرف اتنا ہی معلوم ہوسکتا ہے کہ تپش میں تغیر ہوا یا نہیں - لیکن یہ نہیں معلوم ہوسکتا کہ یہ تغیر کتنا ہوتا ہے - پھر اس آلہ کو سائنس کے لئے مفید اور کارآمد بنانے کی صورت یہی ہے کہ اس میں ایک پیمانہ کا بھی اضافہ کیا جائے جس سے ہم مقدار تغیر کو بھی دریافت کرسکیں - بغیر پیمانہ کے اس کو صرف تپش نما کہنا زیادہ مناسب ہے - پس تپش نما میں پیمانہ کا اضافہ اس کو تپش پیما بنا دیتا ہے - کارخانوں میں تپش پیما کو بناتے وقت بہت سی احتیاطیں برتی جاتی ہیں جس کی تفصیل کا یہ موقع نہیں —

یہاں یہ بیان کر دینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ تپش پیما کے صرف پارا ہی ایک شے نہیں جو کام میں لائی جاسکے۔ اکثر صورتوں میں ہوا بھی کام دے سکتی

ہے - ہوا کا تپش پیما حساس زیادہ ہوتا ہے اور اُس کے پھیلاؤ میں باقاعدگی زیادہ ہوتی ہے - اس گمان یہ ہوسکتا ہے کہ ہوا ہی اس مقصد کے لئے بہترین ہے۔ چنانچہ اول اول اسی شے کو استعمال کیا گیا تھا - سب سے پہلا جو ہوائی تپش پیما بنایا گیا تھا اُس کی کیفیت یہ تھی کہ شیشے کی ایک نلی لیکر اس کے بالائی سرے پر تو ایک جوفہ بنادیتے تھے اور نیچے والا سرا کسی مائع میں ڈبو دیتے تھے - جب جوفے میں گرمی پہنچتی تو ہوا پھیلتی تھی اور مائع کو نیچے اُتار دیتی تھی - جب ہوا ٹھنڈی ہوتی تھی تو مائع اوپر چڑھتا تھا - لیکن اس میں سب سے بڑی دقت یہ تھی کہ اس کی جسامت بہت زیادہ تھی ' اس کی زد محدود تھی ' اور یہ ضرورت سے زائد حساس تھا ' اس لئے عام طور پر اس کا استعمال رائج نہ ہوسکا - پھر اس میں یہ بھی سقم تھا کہ ہوا کے دباؤ کی وجہ سے ہوا کے حجم میں تغیر ہوتا رہتا تھا۔ ان وجوہ کی بنا پر اس کا استعمال روزمرہ کے کاموں کے لئے ترک کر دیا گیا —

تپش پیماؤں میں سب سے بڑی ترقی فلارنس کے علما کی جانب سے عمل میں آئی - اُنہوں نے ہوا کی بجائے مائع کے استعمال کی بنا ڈالی - اس کے لئے انہوں نے انگوری شراب استعمال کی - اور پیمائش کے لئے انہوں نے نلی کے اوپر مساوی فاصلے پر چھوٹے چھوٹے نقطے ڈالکر ایک فرضی پیمانہ بنا لیا - لیکن چونکہ یہ پیمانے کسی اُصول پر مبنی نہ تھے اس لئے اُن سے جو نتائج حاصل ہوئے اُن کا مقابلہ ممکن نہ تھا - ہک (Hooke) نامی ایک عالم نے یہ مشاہدہ کیا تھا کہ برف ہمیشہ ایک معین تپش پر پگھلتا ہے - نیز یہ کہ پانی جس تپش پر جوش کھاتا ہے وہ بھی خاص حالات میں مستقل رہتی ہے - سر آئزک نیوٹن نے ان امور سے فائدہ اُٹھایا تاکہ پیمانے کی دقتیں رفع ہوسکیں اس لئے اس نے یہ تجویز پیش کی کہ برف اور پانی کی مذکورۂ بالا تپشوں ہی کو پیمانے کی بنیاد قرار دینا چاہئے اور ان دو نقطوں کے درمیان حسب ضرورت مساوی درجے بنالینے چاہئیں۔ پس ان دونوں تپشوں

کو علماء وقت نے متفقہ طور پر پیمانۂ تپش کے لئے بنیاد قرار دے لیا - بایں‌ہمہ مختلف ممالک میں پیمانے کی تقسیم مختلف طریقے پر کی گئی - چنانچہ برطانیۂ عظمیٰ، شمالی امریکہ اور یورپ کے بعض ممالک میں برف کے نقطۂ اماعت (وہ تپش جس پر برف پگھلے) اور پانی کے نقطۂ جوش (وہ‌تپش جس پر پانی جوش کھائے) کے درمیانی فاصلے کو ۱۸۰ مساوی درجوں میں تقسیم کیا - نقطۂ جوش سے اوپر اور نقطۂ اماعت سے نیچے مساوی درجے اضافہ کر کے پیمانے کو بڑھا لیا - اس پیمانے پر صفر (یعنی تپش کا نقطۂ آغاز) پانی کے نقطۂ انجماد (وہ تپش جس پر پانی جمنے لگتا ہے - یہ تپش وہی ہے جس پر برف پگھلنے لگتا ہے) سے ۳۲ درجے نیچے ہوتا ہے - پس اس پیمانے پر نقطۂ انجماد ۳۲° (درجہ) ہوا اور نقطۂ جوش ۲۱۲° [۳۲ × ۱۸۰ = ۲۱۲ -) -°

اس پیمانے کا موجد ' فارن ہائٹ ' (Fahren heit) نامی ایک ولندیزی عالم ہے - سنہ ۱۷۲۴ ع میں اس کا استعمال شروع ہو گیا تھا - یہاں پر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ پیمانے کے صفر کو نقطۂ انجماد سے ۳۲° نیچے کیوں رکھا - اس کا جواب یہ ہے کہ اس زمانے میں یہی پست ترین تپش تھی، جس سے وہ لوگ واقف تھے - یعنی یہ تپش وہ تھی جو جزیرۂ آئس لینڈ (برفستان) میں مشاہدہ کی گئی تھی - اب زمانۂ حال میں اس سے کہیں زیادہ پست تپشوں سے سابقہ پڑتا ہے - مظاہر فطرت میں بھی اور مصنوعی طریقے پر بھی —

فرانس اور دیگر حصص یورپ میں جو پیمانہ رائج ہے اس کو سلسیس (Celsius) نامی ایک عالم نے تجویز کیا تھا - اس پیمانے پر نقطۂ انجماد اور نقطۂ جوش کے درمیانی فصل کو ۱۰۰ درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے - اسی وجہ سے اس کو مئی پیمانہ کہتے ہیں - اس میں نقطۂ انجماد صفر مانا جاتا ہے - اور نقطۂ جوش ۱۰۰° - اوپر اور نیچے مساوی درجے اضافہ کر کے پیمانہ بڑھا لیاجاتا ہے-

صفر سے نیچے جو درجے ہوتے ہیں اُن کو اوپر کے درجوں سے تمیز کرنے کے لئے منفی کی علامت بڑھا دی جاتی ہے —

ایک تیسرا پیمانہ جو روس اور جرمنی کے بعض حصوں میں رائج ہے روسر (Reaumer) کا پیمانہ کہلاتا ہے - اس میں درمیانی فصل ۸۰ درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے - یعنی نقطۂ انجماد صفر ہوتا ہے اور نقطۂ جوش ۸۰° -

چونکہ تینوں پیمانوں پر درمیانی فصل کو ۱۸۰ ' ۱۰۰ اور ۸۰ درجوں میں تقسیم کیا گیا ہے - اس لئے ۹° فارن ہائٹ ' ۵° مئی اور ۴° روسر آپس میں مساوی ہوے - ایک پیمانے کے درجوں کا دوسرے پیمانے کے درجوں میں تحویل کرنا چند ضابطوں یا جد ولوں پر منحصر ہوتا ہے ' جو ہر اُس کتاب میں درج ہوتی ہیں جس میں اس موضوع پر تفصیل سے بحث کی گئی ہو - بالعموم فارن ہائٹ اور مئی پیمانوں کے ایک دوسرے میں تحویل کرنے کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے -

یہاں پر یہ بیان کرنا بیجا نہ ہوگا کہ فارن ہائٹ پیمانہ سلطنت برطانیہ میں روز مرہ کی زندگی میں بہت مستعمل ہے اور مئی پیمانہ علمی پیمانہ کہلاتا ہے - کیونکہ یہ عشری نظام میں شامل ہے - اب اس پیمانے کو بین‌الاقوامی حیثیت حاصل ہے —

تپش پیما کی مختلف قسمیں : —

جویات میں اس کی بہت ضرورت ہوا کرتی ہے کہ ہماری عدم موجودگی میں پارا جس بلندی یا پستی تک پہنچے وہ ہم کو معلوم ہوجائے - اس مقصد کے لئے جو خاص تپش پیما استعمال کئے جاتے ہیں اُن کی چند قسمیں درج ذیل ہیں : —

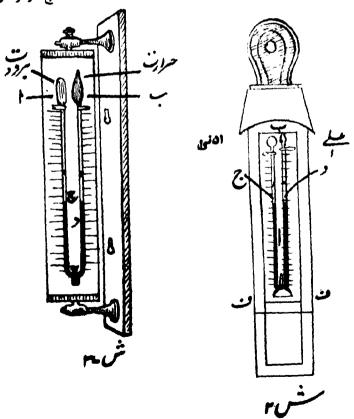
(۱) سکس (Sixe) کا خود نگار تپش پیما : —

اس پیمانے کو ۱۷۸۸ ع میں کالچسٹر واقع انگلستان کے ایک شخص جیمس سکس نے ایجاد کیا تھا - اگرچہ اس کی ساخت کا اصول کچھ زیادہ قابل اعتبار نہیں

تاہم عام طور پر استعمال کرنے کے لئے بہت موزوں ہے —

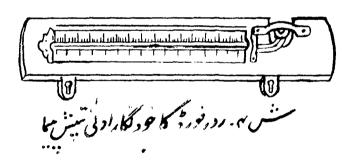
اس کا اُصول پارے اور الکوحل کے مختلف اتساع پر ہے - اس میں شیشے کی ایک لمبی نلی ہوتی ہے جس کے ہر دو سروں پر جوفے ہوتے ہیں - ایک ہی سمت میں اس کو دو مرتبہ اس طرح موڑتے ہیں کہ تینوں حصے ایک دوسرے کے متوازی رہیں' جیسا کہ شکل میں ہے- پارا نلی کے درمیانی حصوں میں رہتا ہے اور الکوحل کناروں پر- نلی کو لکڑی کی ایک پٹی پر سیدھا کھڑا کرتے ہیں اور پارے کو اس طرح رکھتے ہیں کہ وہ نیچے والے موڑ سے متصل حصوں میں رہے - پارے کے کالم کے ہر سرے کے اوپر فولاد کے کمانیدار ٹکڑے بطور نمائندہ ڈال دئے جاتے ہیں - ان کو جب پارے کے سروں سے متصل کرنا مقصود ہو تو مقناطیس کے ذریعے سے کھینچ کر وہاں لاتے ہیں -

ش ۳

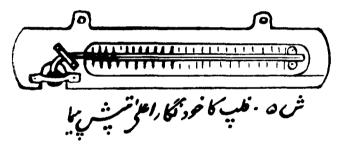
ش ۲

شکل نمبر ۲ میں آلے کی وہ شکل دکھلائی گئی ہے جو ابتداءً استعمال ہوئی تھی اور اب بھی متروک نہیں ہے - لیکن شکل نمبر ۳ میں آلے کی ایک ترقی یافتہ صورت دکھلائی گئی ہے - اس طرح اس میں نلی کے صرف 'دو ہی حصے' رکھے گئے ہیں - جس کی وجہ سے اُسے ایک ہی مرتبہ موڑنے کی ضرورت ہوتی ہے —

ہر دو شکلوں میں جوفۂ (ا) میں الکوہل بھرا ہوا ہے اور جوفہ (ب) سب کا سب الکوہل سے بھرا نہیں ہوتا بلکہ تھوڑا سا حصہ خالی رہتا ہے - اب حرارت کے عمل پر غور کیجئے تو معلوم ہوگا کہ گرمی پاکر جوفہ (ا) کا الکوہل پھیلے گا اور اس لئے اپنی جانب والے پارے کو نیچے کی طرف دبائے گا - یعنی نلی (ج) میں - اور اس لئے نلی (د) میں پارا چڑھے گا - اور چڑھتا جائے گا یہاں تک کہ گرمی اپنی انتہا کو پہنچ لے گی - نلی (د) میں پارے کے اوپر جو الکوہل ہے وہ جوفہ (ب) کی خالی جگہ میں چلا جائے گا - (د) میں پارے کے اوپر جو فولادی نمائندہ ہے وہ بھی اس کے ساتھ ساتھ اُٹھتا چلا جائے گا - لیکن جب حرارت میں کمی واقع ہونا شروع ہوگی تو نلی د میں پارا اُترنا شروع کرے گا اور نلی ج میں چڑھنے لگے گا - بالفاظ دیگر الکوہل اب منقبض ہوکر جوفہ الف میں آنے لگے گا - لیکن نلی (د) میں جو نمائندہ ہے وہ بوجہ کمانی کے اُتر نہ سکے گا - اس لئے جس مقام پر پارے نے اسے چھوڑا تھا اُسی مقام پر رہے گا - پس اِس کو دیکھنے سے انتہائے حرارت معلوم ہوسکتی ہے - اسی طرح جب برودت اپنی انتہا کو پہنچ لے گی تو نلی (ج) میں نمائندہ اپنی جگہ قائم ہوجائے گا اور پھر وہ برودت کی انتہا بتلائے گا - اسی طرح مدت معینہ میں اعلیٰ اور ادنیٰ تپش معلوم ہوسکتی ہے - بالعموم ۸ بجے صبح سے دوسرے دن ۸ بجے صبح تک کے درمیانی چوبیس گھنٹوں میں ایسے تپش پیما دیکھے جاتے ہیں - یعنی ہر روز صبح ۸ بجے اور اسی وقت نمائندوں کو مقناطیس کے ذریعے سے پارے کے سروں سے پھر متصل کردیا جاتا ہے —

(۱) ردرؔ فورڈ (Rutherford) کا خود نگار تپش پیما :- یہ بھی استعمال میں آتا ہے - اس میں دو تپش پیما پہلو بہ پہلو افقی وضع میں رکھے جاتے ہیں - ایک میں پارا بھرا ہوتا ہے اور دوسرے میں الکوہل - پارے والا تپش پیما اعلیٰ تپشوں کو بتلاتا ہے اور الکوہل والا ادنیٰ کو - حسب سابق پارے والے تپش پیما میں فولاد کا کمانی دار نمائندہ ہوتا ہے' جو پارے کے ہٹانے سے ہٹ تو جاتا ہے لیکن پھر اپنی جگہ واپس نہیں آسکتا - الکوہل والے تپش پیما میں ھاتھی دانت یا شیشے کا ایک نمائندہ ہوتا ہے جو ایک سرے پر چپٹا ہوتا ہے - اس میں یہ صفت ہوتی ہے کہ الکوہل کے پیچھے ہٹنے سے یہ بھی پیچھے ہٹتا ہے لیکن اپنی شکل کی وجہ سے آگے نہیں بڑھ سکتا - چنانچہ جب گرمی پاکر الکوہل آگے بڑھتا ہے تو نمائندے کے پہلووں پر سے نکل جاتا ہے اور نمائندہ اپنی جگہ رہتا ہے - مشاہدے کے لئے اس کو الکوہل کے کالم کے سرے پر لانا ہو تو جوفہ والا سرا اوپر کرکے خفیف سا جھٹکا دیتے ہیں - اس کی شکل حسب ذیل ہے :-

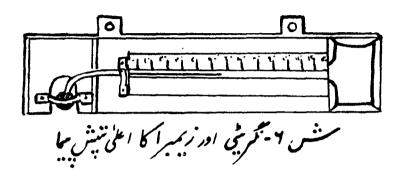
شکل ۴۸ - ردرفورڈ کا خودنگار ادنیٰ تپش پیما

شکل میں صرف ایک ہی تپش پیما دکھلایا گیا ہے - پارے والا دوسرا تپش پیما بھی اسی طرح کا ہوتا ہے - اس تپش پیما میں ایک بڑی خرابی یہ ہے کہ کچھ مدت گزرنے کے بعد نمائندہ کے فولاد میں زنگ آنے لگتا ہے اور پھر وہ اچھی طرح کام نہیں دے سکتا —

(۳) فلپ (Phillip) کا خود نگار تپش پیما : پروفیسر فلپ نے رذر فورڈ کے تپش پیما میں تھوڑی سی اصلاح کرکے ایک دوسرا اعلیٰ خود نگار تپش پیما تیار کیا - یہ بھی افقی تپش پیما ہے لیکن اس میں یہ صنعت رکھی ہے کہ ہوا کا ایک بلبلا پارے کے کالم میں داخل کردیا جاتا ہے ' جس سے پارے کے دو غیر مساوی حصے ہوجاتے ہیں - جب تپش بڑھتی ہے تو سارے کا سارا پارا آگے کی طرف بڑھتا ہے لیکن جب تپش گھٹتی ہے تو ہوا کے بلبلے سے ادھر جو پارا ہوتا ہے وہ اپنی جگہ قائم رہتا ہے اور بقیہ پارا پیچھے ہٹ آتا ہے - اس طرح اعلیٰ تپش مشاہدے میں آجاتی ہے - خفیف سے جھٹکے دینے پر یہ پھر اپنی وضع میں آجاتا ہے —

ش ۵ - فلپ کا خود نگار اعلیٰ تپش پیما

(۴) نگریٹی* اور زیمبرا† کا تپش پیما :- یہ تپش پیما بھی ظاہری شکل میں رذر فورڈ کے تپش پیما سے مشابہت رکھتا ہے - بناتے وقت تپش پیما کی نلی میں سفید مسالہ لگا ہوا شیشے کا ایک ٹکڑا داخل کردیتے ہیں - جس سے نلی کا سوراخ قریب قریب بھر جاتا ہے - اس ٹکڑے کو پھر جوفے کے قریب پہنچا دیتے ہیں - اس وقت نلی کو اسی حصے پر موڑ دیتے ہیں - جب تپش بڑھتی ہے تو پارا اس خم سے نکل جاتا ہے - لیکن جب تپش اترتی ہے تو جو پارا اس طرح نکل جاتا ہے وہ واپس نہیں آسکتا - کیونکہ خم کے نیچے والا پارا منقبض ہوتا ہے - اور علیحدہ شدہ پارے کے ڈورے میں جو انقباض واقع بھی ہوگا تو وہ اتنا قلیل ہوگا

* Negretti † Zambra

کہ اس کے شمار کی ضرورت نہیں ہوتی - پس جو پارا علیحدہ ہوگیا ہے اس کا آخری سرا حرارت کی انتہا یا اعلیٰ تپش کو بتلائے گا - جب ایک مرتبہ مشاہدہ کرلیا

شکل ۶ - نگریٹی اور زیمبرا کا اعلیٰ تپش پیما

جائے تو دوبارہ درست کرنے کے لئے تپش پیما کو جوفے کی طرف جھکا کر خفیف سا جھٹکا دیتے ہیں ' پارا اپنی وضع پر آجاتا ہے —

اس میں یہ احتیاط بھی کی جاتی ہے کہ اس کو لرزہ یا جھٹکا نہ پہنچنے پائے ورنہ علیحدہ شدہ پارے کے ڈورے کا وزن ہی ڈورے کو اپنی جگہ سے ہٹا دے گا اور مشاہدہ غلط ہوجائے گا —

جویات میں ادنیٰ تپش بتلانے کے لئے ایک عمدہ خود نگار تپش پیما کی بہت ضرورت ہوتی ہے ۔ کیونکہ پارے اور الکوہل جیسی دو مختلف طور پر پھیلنے والی اشیا کے مقابلے سے تپشوں کا مقابلہ کرنا کچھہ زیادہ قابل اطمینان نہیں ہے - ایک صاحب نے اس دقت کو مد نظر رکھہ کر پارے کا ایک ادنیٰ تپش پیما ایجاد کیا جس کی نسبت کہا گیا کہ سائنس کا یہ کارنامہ قابل فخر ہے - لیکن یہ اتنا حساس ہے کہ عام طور سے کام میں نہیں لایا جاسکتا —

حرارت اور برودت دونوں کے لئے دوسری قسم کے تپش پیما بھی ایجاد کئے گئے لیکن ان کو قبول عام حاصل نہیں ہوا —

(۵) شمسی تپش پیما :

اس تپش پیما کا جوف سیاہ کردیا جاتا ہے اور اس کی ساق پر ایک پیمانہ کندہ ہوتا ہے - پورے آلے کو شیشے کی ایک نلی کے اندر بند کر دیتے ہیں - اس کو افقاً ایک ایسے ایستادہ پر اگاتے ہیں جو گھاس پر رکھا ہوتا ہے - تاکہ سورج کی شعاعیں اس پر پوری پڑیں ' لیکن ہوا کے جھونکوں سے محفوظ رہے -

اس تپش پیما سے غرض یہ ہوتی ہے کہ سورج کی شعاعوں کے براہ راست پڑنے سے زمین (خواہ گھاس ہو یا مٹی) کی سطح کی تپش میں جو اضافہ ہوتا ہے اس کی پیمائش کی جاے —

خلائی شمسی تپش پیما :

مذکورۂ بالا تپش پیما سے اس میں یہ فرق ہوتا ہے کہ اس کو شیشے کی ایک نلی میں بند کر کے پورے آلے کو شیشے کے ایک مرتبان یا گولے میں رکھتے ہیں اور اس میں سے ہوا نکال لیتے ہیں —

اس تپش پیما کی غرض یہ ہے کہ ہوا کے جھونکوں کے اثرات سے محفوظ رہ کر شمسی اشعاع یا حرارت کی مقدار دریافت کی جاے - اس طرح مختلف مقامات کے مشاہدوں کا یا ایک ہی مقام پر مختلف حالات کے تحت مشاہدوں کا مقابلہ باسانی کیا جاسکتا ہے ' جو ہوا کی زد میں رکھنے کی صورت میں ممکن نہیں —

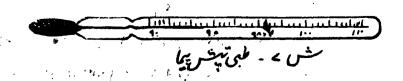
(۶) طبی تپش پیما :

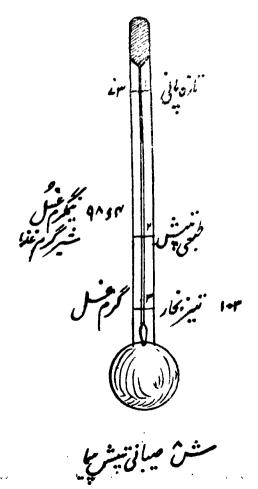
اب تک جن تپش پیماؤں کا ذکر کیا گیا وہ ' جویات میں برابر کام میں آتے رہتے ہیں - لیکن اب ہم ایک ایسے تپش پیما کا ذکر کرنا چاہتے ہیں جس کو اگرچہ جویات سے تعلق کم ہے تاہم تپش پیمائی اور اس کے آلات کی بحث میں اس کو نظر انداز کر دینا بھی مناسب نہیں معلوم ہوتا —

یہ تپش پیما ' جیسا کہ نام سے ظاہر ہے ' وہ ہے جس کو طبیب یا ڈاکٹر ستعمال کرتے ہیں اور یہی وہ تپش پیما ہے جس سے غالباً ہر شخص واقف ہوگا۔ س مضمون کی ابتدا میں اس کی طرف اشارہ کیا گیا ہے —

اس تپش پیما کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ امراض یا دیگر حالات کے تحت جسم نسانی کی تپش میں جو تغیرات ہوتے ہیں اُن کی پیمائش کی جاے —

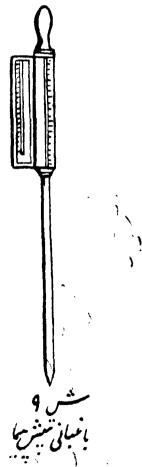
شکل نمبر (۷) میں طبی تپش پیما دکھلا یا گیا ہے - یہ ایک چھوٹا سا خاص طور پر بنا ہوا خود نگار اعلیٰ تپش پیما ہوتا ہے - زبان کے نیچے یا بغل میں مناسب مدت تک رکھہ کر بالعموم تپش دیکھی جاتی ہے - اس کے لئے ضروری نہیں ہے کہ تپش پیما جس وقت مریض کے جسم سے لگا ہو اُسی وقت اس پر تپش پڑھی جاے بلکہ عام طور پر اس کو علحدہ کر کے ہی پڑھتے ہیں- اس کی ساخت کو غور سے دیکھنے پر معلوم ہوگا کہ جوفہ اور ساق کے درمیان ایک شکن ڈال دی ہے جس کی وجہ سے ساق کے اندر پارے کا ڈورا بقیہ پارے سے الگ ہوسکتا ہے۔ چنانچہ جب تپش زیادہ پا کر پارا چڑھتا ہے تو ساق کا پارا اپنی انتہا کو پہنچ جاتا ہے' لیکن جب وہ سرد ہونے لگتا ہے تو صرف جوفے کے پارے پر اثر ہوتا ہے اور ساق کا پارا اپنی جگہ رہتا ہے - اسی لئے مریض کے جسم سے ہٹا لینے کے بعد بھی تپش پیما وہی تپش بتلاتا رہے گا۔ اسی وجہ سے جب ساق کے پارے کو جوفے کے پارے سے ملانا ہوتا ہے یا کسی اور مریض کی تپش دیکھنا ہو تو تپش پیما کو جھٹکا دیتے ہیں جس سے پارا شکن میں سے ہوتا ہوا جوفے کے اندر چلا جاتا ہے —

ش ۷ - طبی تپش پیما

شکل نمبر ۸ میں جو تپش پیما دکھلایا گیا ہے وہ بھی ایک طرح کا طبی تپش پیما ہے - یہ گھروں کے استعمال کے لئے بنایا گیا ہے - اس کا استعمال اس قدر سادہ ہے کہ کوئی شخص اس کے استعمال میں غلطی ہی نہیں کرسکتا - کیوں کہ اس کی ساق پر صرف تین نشان بنے ہوے ہیں - نمبر (۱) ۳ ۷ ت پر ہے جو تازہ پانی کی تپش کو بتلاتا ہے - نمبر (۱) ۹۸۴ ف پر ہے ۔ تندرستی کی حالت میں یہ طبعی تپش ہوتی ہے - نہانے کے لئے نیم گرم پانی کی یہی تپش ہونی چاہئے - شیر گرم غذاؤں کی بھی یہی تپش ہوتی ہے —

شکل ۸ حیوانی تپش پیما

نمبر (۳) ۱۰۳° ف پر ہے۔ یہ گرم غسل کے لئے پانی کی تپش ہے۔ لیکن عام طور پر بغیر طبی مشورے کے اس تپش پر پانی کو استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

اگر بچہ بیمار ہوجائے اور اس کی تپش ۱۰۳° تک پہنچ جائے تو سمجھنا چاہئے کہ کوئی خلل واقع ہوگیا ہے اور پور ڈاکٹر سے مشورہ لینا ضروری ہے۔ چونکہ یہ تپش پیما دایہ خانوں میں اکثر استعمال ہوتا ہے، اس لئے اس کو صبوانی تپش پیما بھی کہتے ہیں

(۸) باغبانی تپش پیما:

شکل ۹
باغبانی تپش پیما

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے، اس تپش پیما سے مراد وہ تپش پیما ہے جسے باغبان

اپنے تاپخانوں کی اندرونی تپش دیکھنے کے کام میں لاتا ہے تاکہ درختوں کی پوری نگہداشت کی جاسکے —

اس تپش پیما میں ایک لمبی نوک اس لئے رکھی جاتی ہے کہ اس کو زمین کے اندر داخل کیا جاسکے - اور جب یہ تپش پیما زیر زمین اتنی دیر رہ لیتا ہے کہ جوفہ زمین کی تپش قبول کرلے تو اس وقت تپش دیکھی جاتی ہے —

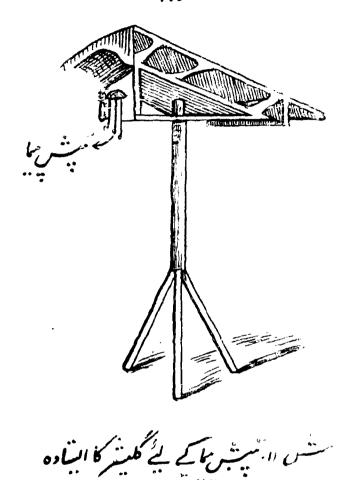
جیبی تپش پیما : یہ بالکل گھڑی کی طرح ہوتا ہے اور بہت حساس ہوتا ہے - تپش بہت صحیح بتلاتا ہے - اکثر مسافروں کو تپش پیما کی ضرورت ہوا کرتی ہے لیکن پارے کے تپش پیما میں شکست اور ریخت کا احتمال قوی ہوتا ہے کیونکہ ہزاروں میل سامان کے ساتھ بندھے ہوے اس کو سفر کرنا پڑتا ہے - اس لئے جیبی تپش پیما اس کا نعم البدل ہے —

ش ۱۰ - جیبی تپش پیما

اس تپش پیما سے مشاہدات لیتے وقت اس کا لحاظ بہت ضروری ہے کہ

تپش پیما کسی مقام مناسب میں رکھا جائے - یعنی ایسی جگہ رکھا جائے جہاں اس کے نتائج پر حوادث اتفاقی کا اثر نہ ہو - مثلاً اگر کوئی شخص ایسے تپش پیما کو ایسی دیوار پر لٹکا دے جس کا رخ جنوب کی طرف ہو اور پھر اپنے کسی دوست سے کہے کہ "آج گرمی بہت زیادہ ہے ' میرا تپش پیما ۱۱۶° بتلا رہا ہے - اسی وجہ سے اتنی گرمی محسوس ہو رہی ہے" تو اس میں کوئی تعجب کی بات نہ ہوگی- کیونکہ ممکن ہے کہ ہوا کی تپش ایک دن پہلے کی تپش سے کم ہی ہو' لیکن اس دن ہمارے دوست نے اپنے تپش پیما کو کسی اور وقت دیکھا ہو جب کہ اس دیوار پر دھوپ نہ پڑ رہی تھی - اسی لئے وہ دیوار اس حرارت کو نہ تو جمع کر رہی تھی اور نہ خارج کر رہی تھی' جو ۱۱۶ پر ہونی چاہئے —

دوسرے الفاظ میں اس کو یوں کہا جاسکتا ہے کہ ہوا کی تپش کے لئے کسی تپش پیما کی ظاہر کردہ تپش اس وقت تک قابل وثوق نہیں ہوتی جب کہ وہ تپش پیما اس طرح نہ لٹکایا جائے کہ ہوا اس تک آزادانہ پہنچتی رہے - اور سورج کی شعاعیں براہ راست اس تک نہ پہنچیں - بالفاظ دیگر کھلی ہوا میں جو تپش پیما استعمال کئے جائیں اُن کو کافی طور پر محفوظ ہونا چاہئے - اگر نتائج میں اعلی درجے کی صحت مد نظر ہے تو تپش پیما کے لئے ایک مناسب ایستادہ لا بدی ہے —

شکل ۱۱۔ تپش پیما کے لیے گلیشر کا ایستادہ

جویات کی رصد گاھوں میں جو ایستادے استعمال کئے جاتے ھیں اُن میں سے ایک کی شکل اوپر درج کی گئی ھے - یہ گلیشر* کے نام سے منسوب ھے - اُس میں تپش پیماؤں کے جوڑے اس تختے کے نیچے نکلے ھوے ھیں جس پر کہ تپش پیما لٹکے ھوے ھوتے ھیں - اس سے یہ نفع ھوتا ھے کہ ھوا چاروں طرف سے پہنچ سکتی ھے - ایستادہ کے پاے پر ایک چول ھوتی ھے جس پر

* James Glaisher = ۱۸۰۹ ع - ۱۹۰۳ م انگریزی ماھر جویات -

ایستادہ کا بالائی حصہ گھوم سکتا ھے - اور اس طرح تپش پیما دھوپ کے اثرات سے بچائے جاسکتے ھیں - بالائی حصے کو دن میں ایک مرتبہ سے زیادہ گھمانا پڑتا ھے اور وہ بھی ھاتھ سے' پس اس ایستادہ میں بھی ایک نقص ھے - اس کو دور کرنے کے لئے اسٹیونسن * نے ایک اور ایستادہ ایجاد کیا - اس میں بالائی حصے کے چاروں طرف ایسی جھلمیاں لگادیں (جیسی بالعموم موٹروں میں انجن وغیرہ کی حفاظت کے لئے لگائی جاتی ھیں - بالائی حصہ گویا ایک ڈبہ سا ھو جاتا ھے جس کا دروازہ شمال کی طرف رکھا جاتا ھے - اور جب موسم اجازت دے تو دروازہ نیچے بھی گرایا جاسکتا ھے - جھلمی سے یہ فائدہ ھوتا ھے کہ ھوا تو اندر جاسکتی ھے لیکن بارش اور حرارت کا داخلہ ممکن نہیں - یہ ایستادہ کھلے حصے ھی میں رکھا جاتا ھے - اس کے پائے زمین میں نصب کردئے جاتے ھیں ورنہ ھوا سے ایستادہ کے گر جانے کا اندیشہ رھتا ھے - اس کی جھلمی لکڑی کی بھی بنائی جاتی ھے لیکن جست کی چادر اس کے لئے زیادہ موزوں سمجھی گئی ھے - کیونکہ ھوائیے ماحول کی تپش کے تغیرات کو جست جلد تر قبول کرتا ھے - اس طرح اندرونی تپش پیماؤں پر اشعاعات کے جو اثرات ھوتے وہ کم ھو جاتے ھیں - اس ایستادہ کو کسی درخت کے سایے میں یا کسی دیوار سے ۲۰ فٹ کے اندر نصب نہ کرنا چاھئے -

---

تپش پیما اور اس کی مختلف اقسام کا یہ ایک مختصر سا خاکہ ھے - تپش پیما کی وھی قسمیں بیان کی گئی ھیں جن کا تعلق کسی نہ کسی حیثیت سے

---

* (Robert Steuenson) —۱ (۱۷۷۲ ع - ۱۸۵۰ ع) بلندپایہ اسکاٹ لینڈ سول انجینیر -

جویات سے ہے - ورنہ طبیعیات میں اور بھی طرح طرح کے تپش پیما نازک اور نفیس کام میں لائے جاتے ہیں - لیکن اُن کی تفصیل کا یہ موقع نہیں —

رطوبت پیما

رطوبت پیمائی :—

رطوبت پیما اُس آلے کو کہتے ہیں جس کے ذریعے سے کرۂ ہوا میں کسی وقت آبی بخارات کی مقدار پیمائش کی جاتی ہے' اسی لئے طبیعیات کی یہ شاخ رطوبت پیمائی سے موسوم ہے —

ہوا میں رطوبت کی یہ مقدار متغیر ہوتی ہے - نہ تو ہوا کسی ملک میں کامل طور پر اس رطوبت سے سیر ہوتی ہے اور نہ کامل طور سے خشک - کیونکہ اگر کیلشیم کلورائڈ ' گندھک کے تیزاب وغیرہ جیسی چیزیں ہوا میں رکھی جائیں تو وہ کچھ نہ کچھ رطوبت ضرور جذب کر لیتی ہیں —

ہوا کی مرطوبیت کا انحصار آبی بخار کی مطلق مقدار پر نہیں ہے - بلکہ اس کا انحصار زیادہ تر اس امر پر ہے کہ ہوا کی تپش اس تپش سے کتنی دور ہے جس پر کہ وہ سیر ہو جاتی - مثال کے طور پر یوں فرض کرو کہ ایک ایسا مکعب ہے جس کا ہر ضلع (۱) گز ہے اور اس کے اندر ہوا بھری ہوئی ہے - یعنی ہوا کا حجم ایک مکعب گز ہے - اس کے اندر فرض کرو کہ آبی بخار کی مقدار ۱۵۰ گرین (= $\frac{1}{3}$ ۸۳ رتی = ۱۰ ماشہ $\frac{1}{3}$ ۳ رتی) ہو تو یہ آبی بخار کی مطلق مقدار ہوگی - اگر ہوا کی تپش °۲۰ م ہو تو اس کے اندر جتنی مقدار آبی بخار کی سما سکتی ہے وہ ۳۰۴ گرین ہے - پس ان دو مقداروں کی نسبت یعنی

$\frac{150}{202}$ = ۷۴۵ء۰ ہوا کی مرطوبیت اضافی کو ظاہر کرتی ہے ـ

ان حالات میں ہم کہیں گے کہ ہوا تقریباً تین چوتھائی سیر ہے۔ جب ہوا سرد ہوتی ہے تو ممکن ہے کہ وہ تھوڑے ہی سے بخار سے مرطوب ہوجائے ۔ بر خلاف اس کے جب ہوا گرم ہو تو ممکن ہے کہ وہ بہت خشک ہو اگرچہ اس میں رطوبت کی مقدار زیادہ ہو ۔ گرمیوں میں ہوا میں بالعموم سردیوں کے مقابلے میں رطوبت زیادہ ہوتی ہے ۔ بایں ہمہ وہ اتنی مرطوب نہیں ہوتی ۔ اس کا سبب یہ ہے کہ تپش جتنی زیادہ ہوگی اتنا ہی بخار حالت سیری سے دور ہوگا ۔ جب کسی کمرے کو گرم کیا جاتا ہے تو رطوبت کی مقدار نہیں گھٹائی جاتی بلکہ ہوا کی مرطوبیت کم کردی جاتی ہے کیونکہ اب اس کا نقطۂ سیری (یعنی وہ تپش جس پر وہ سیر ہو) بلند ہوگیا ہے ۔ اس طرح ہوا اتنی خشک ہوسکتی ہے کہ صحت کے لئے مضر ہوجائے ــ

ہوا میں آبی بخار کی مقدار موسم، آب و ہوا، تپش اور دیگر مقامی اسباب کے لحاظ سے بہت بدلا کرتی ہے ۔ جاندار مخلوق کے لئے رطوبت کا اوسط درجہ موزوں ہوتا ہے ۔ اگر خشکی زیادہ ہوگی تو پسینہ زیادہ نکلے گا ۔ جلد خشک ہوگی اور تکلیف کا باعث ہوگی ۔ اگر ہوا میں رطوبت یا نمی زیادہ ہوگی تو پسینہ کم آئے گا اور بھاری پن محسوس ہوگا ۔ اس لئے ضروری ہے کہ رہنے کے مکانوں میں اس افراط و تفریط سے بچکر ایک درمیانی صورت اختیار کی جائے ــ

رطوبت پیما کی قسمیں

ہوا کی حالت مرطوبیت کو بتلانے کے لئے دو قسم کے آلے کام میں لائے جاتے ہیں۔ ایک تو وہ ہیں جن کو رطوبت نما کہتے ہیں ــ ان کا کام صرف یہ بتانا ہے کہ ہوا میں رطوبت کم ہے یا زیادہ، لیکن ان سے رطوبت کی مقدار کا پتہ نہیں چلتا ــ دوسرے وہ ہیں جن کو رطوبت پیما کہتے ہیں ــ اس میں جیسا کہ نام سے ظاہر ہے رطوبت کی مقدار پیمائش کی جاتی ہے ــ

رطوبت نما :

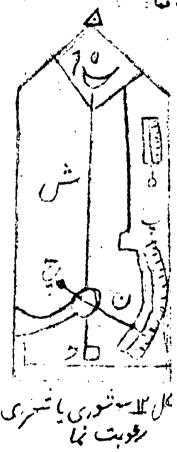
تمام وہ اشیا جو نمک کی طرح رطوبت جذب کرتی ہیں رطوبت نمائی کے کام میں آسکتی ہیں - نیز کاغذ، بال، تانت وغیرہ کی طرح کی حیوانی اور نباتی اشیا اس کام کو انجام دیتی ہیں - چنانچہ رطوبت پاکر یہ اشیا لمبی اور خشک ہونے پر چھوٹی ہوجاتی ہیں - اس سے ہوا میں رطوبت کی کمی و بیشی کا اندازہ ہوسکتا ہے —

سوشوری* یا شعری رطوبت نما :

شکل ۱۲۷ سوشوری یا شعری رطوبت نما

یہ رطوبت نما پیتل کے ایک فریم پر مشتمل ہوتا ہے ، جس میں "ش" ایک

---

* De Sassures : [۱۷۴۰ ع - ۱۷۹۹ ع] باشندہ سوئٹزر لینڈ مشہور طبیعی —

شعر یا بال ہے جو 'ا' پر شکنجے میں کسا ہوا ہے ۔ بال کا دوسرا سرا چرخی 'ج' پر سے گزرتا ہے اور اس کے آخر میں ایک وزن 'و' آویزاں ہے۔ چرخی میں ایک نمائندہ 'ن' لگا ہوا ہے جو پیمانۂ 'پ' پر حرکت کرتا ہے —

جب ہوا کی مرطوبیت میں اضافہ ہوتا ہے تو بال لمبا ہوجاتا ہے ' اس لئے نمائندہ پیمانے پر نیچے کی طرف حرکت کرتا ہے - جب ہوا میں خشکی آجاتی ہے تو بال بھی خشک ہونے لگتا ہے اس لئے ا ب نمائندہ پیمانے پر اوپر کی طرف اٹھنے لگتا ہے —

اس قسم کے رطوبت نماؤں میں تغیر بہت آہستہ آہستہ رو نما ہوتا ہے' اس لئے موسمی کیفیات کو بر وقت نہیں بتلا سکتے - اسی لئے یہ زیادہ قابل اعتماد بھی نہیں ہیں —

رطوبت پیما :

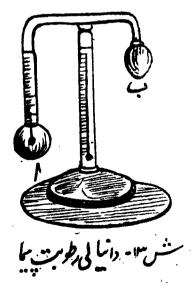
اس کی بھی کئی قسمیں ہیں ۔

پہلی قسم کیمیائی رطوبت پیما ہے - یہ سب سے زیادہ صحیح اور قابل اعتماد ہوتا ہے —

اس کا اصول یہ ہے کہ ہوا کے ایک پیمائش کردہ حجم کو ایسی نلیوں میں سے گزارتے ہیں جن میں جاذب رطوبت اشیا مثل کیلشیم کلورائڈ کے موجود ہوں - ان نلیوں کو عمل سے قبل اور بعد وزن کرایا جاتا ہے - وزن کی زیادتی اس رطوبت کے وزن کو بتلاتی ہے جو ہوا کے حجم میں موجود تھی —

یہ طریقہ بہت صحیح ہے لیکن اس کا عمل دشوار اور دقت طلب ہے ۔

اس سے زیادہ سہل العمل وہ رطوبت پیما ہیں' جو تکثیفی رطوبت پیما کہلاتے ہیں۔ ان میں ہوا کی رطوبت مصنوعی طور پر سرد کردہ ایک جسم پر مکتشف کی جاتی ہے۔ توضیحاً دھات کے ایک چھوٹے پیالے میں تھوڑا سا پانی لے کر برف کا ایک ٹکڑا ڈالو اور اس میں حساس تپش پیما داخل کرو۔ جب مرطوب ہوا میں پیالہ بتدریج سرد ہوگا تو اس سے متصل ہوا کی تہ بھی سرد ہوگی اور بالآخر وہ حالت پیدا ہو جائے گی جس میں ہوا میں موجود رطوبت اس کو سیر کرنے کے لئے کافی ہو گی۔ اس کے بعد اگر تپش میں خفیف سی کمی بھی کی جائے گی تو ہوا اپنے اندر رطوبت کو قائم نہ رکھ سکے گی: چنانچہ پیالے پر شبنم کے قطروں کی صورت میں رطوبت جمع ہو جائے گی۔ جب تپش پھر بڑھے گی تو یہ شبنم غائب ہو جائے گی' لیکن اسی تپش پر جس پر کہ شبنم بنی تھی۔ ان ہر دو تپشوں کا اوسط نقطۂ شبنم کہلاتا ہے۔

اس قسم کے رطوبت پیماؤں کی ایک عمدہ مثال ڈانیالی رطوبت پیما ہے۔

شکل ۱۴۰۔ ڈانیالی رطوبت پیما

اس میں شیشے کی ایک نلی ہوتی ہے ، جس کو دو مرتبہ علی‌القوائم موڑ دیتے ہیں اور جس کے سروں پر دو جوفے (ا) اور (ب) ہوتے ہیں - جوفے (ا) میں دو تہائی ایتھر ہوتا ہے - اور ایک حساس تپش پیما اس میں ڈوبا رہتا ہے - باقی نلی میں سوائے ایتھر کے بخارات کے اور کچھ نہیں ہوتا - جوفے ب پر ایک بار یک کپڑا لپیٹ دیتے ہیں اور اس کے اوپر ایتھر ڈالتے ہیں - ایتھر کی جب تبخیر ہوتی ہے تو وہ جوفۂ ب کو سرد کر دیتا ہے - اس کی وجہ سے جوفے کے اندر جو بخار ہوتا ہے وہ مکتشف ہو جاتا ہے اور پھر جوفۂ (ا) سے ایتھر کی تبخیر شروع ہوتی ہے - اور جوفہ ب میں جا کر یہی ایتھر مکتشف ہو جاتا ہے - جس تیزی سے (ا) سے تبخیر ہو گی اُسی تیزی سے جوفہ (ا) سرد ہونا شروع کرے گا - بالآخر جوفہ (ا) سے متصل ہوا کی تپش اتنی کم ہو جائے گی کہ اس کے اندر موجود رطوبت اس کو سیر کرنے کے لئے کافی ہو گی - اس سے جو تپش کم ہو گی تو زائد رطوبت جوفہ ا پر شبنم کی صورت میں جمع ہو جائے گی - جوفے ا کے اندر جو تپش پیما ہے اس سے نقطۂ شبنم دریافت کر لیا جاتا ہے - جوفہ ب پر ایتھر کا ڈالنا بند کر دیا جاتا ہے اور جس تپش پر شبنم غائب ہوتی ہے اس کو دیکھ لیا جاتا ہے - شبنم کے جمع ہونے کو زیادہ واضح کرنے کے لئے جوفہ ا پر یا تو ایک حلقہ سنہرا کر دیتے ہیں یا پھر کل جوفے کو سیاہ شیشے کا بناتے ہیں —

ان دو تپشوں کے اوسط لینے سے نقطۂ شبنم معلوم ہو جائے گا - ہوا کی تپش معلوم کرنے کے لئے آلے کے ایستادے پر جو تپش پیما ہے اس کو دیکھتے ہیں - اب طبیعیات کی کسی کتاب یا جدول نامے سے یہ معلوم کرتے ہیں کہ اس نقطۂ شبنم پر آبی بخار کا کیا دباؤ ہوتا ہے - یہ دباؤ اس بخار کے دباؤ کے مساوی ہوتا ہے جو تجربے

کی تپش پر ہوا میں موجود ہو۔ اس کے بعد ہوا کی تپش پر آبی بخار کا دباؤ دیکھتے ہیں۔ ان دونوں دباؤں کو تقسیم کرنے سے جو نسبت حاصل ہوتی ہے اس سے ہوا کی مرطوبیت ظاہر ہوتی ہے۔ مثلاً :

ہوا کی تپش ۱۵° م ہے اور نقطۂ شبنم ۵° م ہو تو جدول کے دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ۵° م پر آبی بخار کا دباؤ = ۶٫۵۳ ملی میٹر *

اور ۱۵° م پر آبی بخار کا دباؤ = ۱۲٫۶۷۰ ملی میٹر

اس لئے ہوا کی مرطوبیت = ۵° م پر آبی بخار کا دباؤ / ۱۵° م پر آبی بخار کا دباؤ

= ۶٫۵۳ / ۱۲٫۶۷

= ۰٫۵۱۴

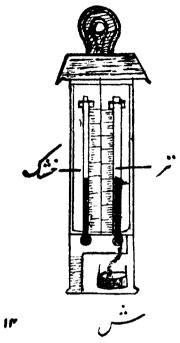
اسی کو اگر فی صد میں ظاہر کریں تو ہوا کی مرطوبیت ۵۱٫۴ سے ظاہر ہو گی —

—— : o : ——

دانیالی رطوبت پیما اگرچہ ایک اچھا آلہ ہے، تاہم عملی کاموں میں اس سے قرار واقعی صحت حاصل نہیں ہوتی، کیوں کہ جب اس کے اندر کے تپش پیما کو پڑھنے کے لئے اس کے نزدیک جاتے ہیں تو پڑھنے والے کی سانس سے اس کو حرارت پہنچتی ہے۔ بنا بریں دوسرے قسم کے مگر ان ہی اصولوں پر مبنی رطوبت پیما بھی ایجاد کئے گئے ہیں۔ اور جوتیات کی اغراض کے لئے ایک رطوبت پیما

---

* ملی میٹر متری نظام میں طولی پیمائش کا سب سے چھوٹا پیمانہ ہے۔ ایک انچ میں تقریباً ۲۵٫۰ ملی میٹر ہوتے ہیں —

بس کو 'خشک اور تر رطوبت پیما' کہتے ہیں اکثر کام میں آتا ہے —

شکل ۱۴

اس میں ایک ہی قسم کے دو تپش پیما ہوتے ہیں' جو ایک ہی فریم پر پہلو بہ پہلو لگے ہوتے ہیں۔ ان تپش پیماؤں کے جوفے پر کوئی نرم چیز مثلاً ململ فلالین یا روئی کی بتی چڑھا دیتے ہیں۔ اور ایک جوفے پر جو غلاف ہوتا ہے اس کو لمبا کرکے اس کا ایک سرا نیچے رکھے ہوے ایک ظرف میں ڈال دیتے ہیں' جس میں پانی بھرا رہتا ہے۔ پانی بتی یا غلاف کے ذریعے سے چڑھ کر اس جوفے کو ہمیشہ تر رکھتا ہے —

ہوا میں جس قدر رطوبت کم ہوگی اُسی قدر تبخیر زیادہ ہوگی اور اسی قدر تر تپش پیما کا پارہ نیچے گرے گا۔ ایسی صورت میں دونوں تپش پیماؤں پر نشانات پڑھ لئے جاتے ہیں۔ اور پھر اس سے ہوا کی مرطوبیت کا اندازہ لگا لیتے ہیں۔ لیکن اس کے لئے ایک جدول کی ضرورت رہتی ہے جو خاص اسی مقصد کے لئے تیار کی جاتی ہے' جس سے یہ معلوم ہوجاتا ہے کہ تپش پیماؤں کی خواند گیوں پر

کیا حسابی عمل کیا جائے، جس سے ہوا کی سرطوبیت معلوم ہوجاے - چنانچہ ایسی ایک جدول ذیل میں درج ہے :

خشک تپش پیما کی خواندگی	مضروب فیہ
۱۰° —— ۱۶°	۸٫۷
۱۷ —— ۲۰°	۸٫۰
۲۱ —— ۲۳°	۷٫۵
۲۴ —— ۲۶°	۶٫۵
۲۷ —— ۲۸°	۵٫۳
۴۶ —— ۵۰°	۲٫۱
۶۶ —— ۷۰°	۱٫۸
۸۶ —— ۹۰°	۱٫۶
۹۱ —— ۹۵°	۱٫۶
۹۶ —— ۱۰۰°	۱٫۵

[واضح رہے کہ خشک و تر رطوبت پیما میں تپش پیما درجۂ فارن ہیٹ بتلاتے ہیں]

اس جدول سے کام لینے کا طریقہ حسب ذیل ہے :

ہر دو تپش پیماؤں کے نشانات کے فرق کو اس مضروب فیہ سے ضرب دو جو جدول میں خشک تپش پیما کے سامنے درج ہے - اس حاصل ضرب کو خشک تپش پیما کی تپش سے منہا کردو - جو باقی بچے گا وہ نقطۂ شبنم ہوگا —

پھر حسب سابق نقطۂ شبنم اور ہوا کی تپش ہے؛ آبی بخار کا دباؤ دیکھ کر سرطوبیت اضافی معلوم ہوسکتی ہے - خشک و تر رطوبت پیما سے کام لینے میں چند احتیاطیں برتنا پڑتی ہیں - تپش پیما کو ہوا کی زد میں سائے میں رکھنا چاہئے لیکن ہوا کے جھونکوں سے محفوظ رکھنا چاہئے - پانی کا ظرف خشک تپش پیما سے جہاں تک ہو سکے دور رکھا جاے - اور اس کو ہمیشہ

پانی سے بھرا رکھا جائے تاکہ تر تپش پیما کی تری میں فرق نہ آنے پائے - بالعموم ایسا ہوتا ہے کہ پانی میں معدنی چیزیں حل شدہ موجود ہوتی ہیں - اس کی وجہ سے تپش پیما پر جو غلاف چڑھایا جائے گا اس کے مسام بند ہوجائیں گے - اس نقص کو دور کرنے کے لئے غلاف کو کبھی کبھی دھوتے رہنا چاہئے ورنہ تپش پیما کے نشانات پر خراب اثر پڑے گا - دوسری صورت اس کے لئے یہ ہے کہ کشید کیا ہوا یا جوش دیا ہوا یا صاف بارش کا پانی استعمال کیا جائے —

اگر ہوا غلیظ اور کہر دار ہوجائے یا موسم میں سکون اور سردی ہو تو اکثر ایسا ہوگا کہ تر پیش پیما کا نشان خشک تپش پیما سے زیادہ ہوگا - کیونکہ ہوا ایسی صورت میں کامل طور پر سیر شدہ ہوتی ہے - ایسی حالت میں تر تپش پیما کا نشان خشک تپش پیما کے نشان کے مساوی سمجھنا چاہئے ' ورنہ بہتر تو یہی ہے کہ نشانات ہی نہ لئے جائیں —

(باقی آئندہ)

نرالی قسم کے درخت

از

(جناب احمد علی صاحب قریشی ایم - ایس' سی - لاہور)

عام جنگلوں میں درختوں کی پتوں سے بھری ہوئی شاخیں بلند ہوکر پھیل جاتی اور ایک خوشنما سبز چھت سی بنادیتی ہیں' جس کا سایہ ٹھنڈا ہوتا ہے - نیچے کی زمین پر گھاس کا سبز مخملی فرش ہوتا ہے - مگر آسٹریلیا کے جنگلوں کے درخت سایہ دار نہیں ہوتے اور دوپہر کے وقت سورج کی تیز شعاعیں ان کی شاخوں میں سے گزر کر زمین تک پہنچ جاتی ہیں - کیونکہ پتوں کی طرح کا کوئی پردہ نہیں ہوتا جو ان کو روکے - نیچے کی خشک زمین پر ان کی شاخوں کے سایے سے فقط سیاہ خطوط کا ایک جال سا بچھہ جاتا ہے —

اس کی وجہ یہ نہیں کہ اِن عجیب قسم کے درختوں کے پتے نہیں ہوتے - ان کی شاخیں ایک نرالی قسم کے پتوں سے لدی ہوتی ہیں' جن کے پترے نہیں ہوتے' بلکہ ڈنڈیاں چپٹی ہوکر پتروں کی طرح غذا حاصل کرتی اور ہضم کرتی ہیں —

یہ نرالے پتے شاہ بلوط وغیرہ کے پتوں کی طرح اپنی سطح کے بجاے کناروں کا رخ آفتاب کے سامنے کردیتے ہیں - چنانچہ ہر ایک کا سایہ ایک باریک خط کی طرح ہوتا ہے —

آسٹریلیا میں ان درختوں کے پتوں کی اس وضع کا باعث یہ ہے کہ وہاں آفتاب کی گرمی اتنی تیز ہوتی ہے کہ پتے اسے برداشت نہیں کرسکتے - اور دوپہر کے وقت تو ان کی موٹی اور چپٹی ڈنڈیوں کے بھی جل جانے کا اندیشہ ہوتا ہے- لیکن کناروں کا رخ سورج کی طرف ہونے سے یہ بچ جاتے ہیں - چنانچہ اتنی گرمی کے باوجود یہ پتے نہ تو جلتے ہیں نہ مرجھاتے ہیں - بلکہ تازہ اور سر سبز رہ کر اپنے فرائض انجام دیتے رہتے ہیں - اس طریقے سے ان درختوں نے ایسی شدت کی گرمی میں جہاں اور کوئی درخت بڑھنے نہ پائے زندہ رہنے اور نشو و نما پانے کا مسئلہ حل کر لیا ہے —

سیاحوں نے دنیا کے مختلف حصوں میں عجیب و غریب درختوں کا ذکر کیا ہے - منطقۂ حارہ کے تمام ممالک میں تاڑ کی شکل کے قد آور درخت پائے جاتے ہیں ' جن کے تنے تار کے ستونوں کی طرح اونچے اور سیدھے ہوتے ہیں - اور چوٹی پر پتوں کا ایک جھنڈ ہوتا ہے ' جو پروں کی طرح پھیل کر ایک دل آویز شکل پیدا کردیتا ہے - ان درختوں کو ان کے بلند قامت تنوں اور خوش نما پتوں کی وجہ سے دنیائے نباتات کے شہزادوں ' کا خطاب دیا گیا ہے - اور واقعی اگر انسان کسی ایسے بلند درخت کے نیچے کھڑا ہو کر اس کے پتوں کے خوبصورت تاج کی طرف نگاہ کرے تو اس کی نزاکت اور شان کی تعریف کئے بغیر نہیں رہ سکتا -

بلوط اور انجیر کی قسم کے درختوں میں زمین سے نکلتے ہوئے پودوں کے تنے شروع میں بالکل پتلے ہوتے ہیں - اور جوں جوں درخت بڑھتا ہے تنے کی موٹائی میں بھی اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے ' کیونکہ ہر سال تنے کے محیط میں چوب ریشوں کا ایک حلقہ بڑھ جاتا ہے - کچھ عرصے کے بعد یہ چھوٹا سا پودا ایک موٹے مضبوط تناور درخت کی شکل اختیار کر لیتا ہے - مگر تاڑ کی قسم کے

درختوں کا نشو و نما اس سے مختلف طریقے پر ہوتا ہے - زمین سے بر آمد ہوتے ہی ان کے تنوں کی موٹائی کافی ہوتی ہے اور پھر درخت کے بلند ہو جانے پر اس میں کوئی اضافہ نہیں ہوتا - یعنی ساری عمر ان کے تنوں کا محیط مستقل رہتا ہے - ہر سال پتوں کا ایک نیا جھنڈ نکلتا ہے، جس کے ذرا نیچے پچھلے سال کے پتوں کے جھنڈ کا نشان موجود رہتا ہے —

یہ درخت کئی قسموں کے ہوتے ہیں - بعض بہت بلندی تک پہنچتے ہیں - مگر بعض چھوٹے بھی رہتے ہیں - جزائر غرب الہند کا گوبھی تاڑ * ایک بلند قامت مینار کی طرح زمین سے سیدھا اُگتا ہے - اس کی بلندی دو سو فٹ اور موٹائی سات فٹ تک جاتی ہے - پتے اتنے بڑے بڑے ہوتے ہیں کہ ایک چھوٹی سی جھونپڑی کی چھت کے لئے ایک ہی کافی ہو - سیلون کے دیوتاڑ † کے پتے بھی ان سے چھوٹے نہیں ہوتے - بڑے بڑے پتوں سے ایسی جھونپڑیاں بنائی جاتی ہیں جن میں دس دس آدمی پناہ لے سکیں اور چھوٹے پتوں کی وہاں کے باشندے چھتریاں بناتے ہیں —

دریائے ایمیزن ‡ کے کنارے ایک نہایت خوبصورت تاڑ پایا جاتا ہے - اس کا تنا صرف چھ فٹ سے دس فٹ تک بلند ہوتا ہے، مگر پتے بے شمار ہوتے ہیں - اور اس کی چوٹی سے چالیس فٹ یا بعض اوقات اس سے بھی زیادہ بلندی تک عموداً چلے جاتے ہیں؛ اوپر جاکر ذرا باہر کی طرف مڑ جاتے ہیں - بعض تاڑوں کا تنا بالکل نظر نہیں آتا بلکہ بڑے بڑے فرنوں § کے پتوں کے جھنڈ کی طرح زمین سے براہ راست نکلتا ہے -

---

* Cabbage Palm † Giant palm ‡ Amazan

§ Ferns

پھلدار تاڑ * نہایت ہی عجیب ہوتے ہیں ۔ یہ درختوں کے تنوں اور شاخوں کے گرد سخت پتوں اور کانٹے دار شاخوں سے چمٹ کر بل کھاتے ہوئے اوپر چلے جاتے ہیں، حتیٰ کہ اور پودوں سے بہت بلند ہو کر دھوپ میں اپنے پر نما پتے پھیلا دیتے ہیں ۔ اگر ان کو کسی درخت کا تنا نہ ملے تو زمین ہی پر اس کے متوازی پیچ و خم کھاتے ہوئے بڑھتے چلے جاتے ہیں ۔ اس طرح ان کے تنے بعض مرتبہ دو دو سو فٹ کی لمبائی تک پہنچ جاتے ہیں ۔ لیکن جہاں انھیں کسی درخت کا سہارا مل جائے یہ فوراً اس پر چڑھنے لگتے ہیں —

بڑ کا درخت تاڑ کی قسم کے درختوں سے بہت مختلف ہوتا ہے ۔ یہ ہندوستان میں پایا جاتا ہے اور دنیائے نباتات کے عجائبات میں شمار کیا جاتا ہے ۔ اس کے قلب نما سبز پتے پانچ چھ انچ لمبے ہوتے ہیں اور اس کا پھل سرخ رنگ کے انجیر کے مشابہ ہوتا ہے ۔ اس کے متعلق قابل ذکر امر یہ ہے کہ اس کی شاخوں سے جڑیں نکل کر نیچے زمین کی جانب بڑھتی چلی جاتی ہیں ۔ زمین میں دھنس کر نئی شاخیں بن جاتی ہیں، اس طور سے بڑ کا ایک درخت بڑھتے بڑھتے کچھ مدت کے بعد خود ایک جنگل بن جاتا اور سدا رہتا ہے، کیوں کہ گو درخت کا درمیانی حصہ یعنی اصلی تنا گل سڑ کر نیست و نابود ہو جاتا ہے تاہم نئے تنے زمین کو ہر جانب گھیرے چلے جاتے ہیں —

بڑ کے سب سے بڑے درخت کے چار ہزار تنے ہیں ۔ جن میں سے تین سو سے زیادہ بڑے بلوط کے تنوں کے قد ہیں ۔ اس درخت کی عمر کا اندازہ مشکل ہے ۔ بدھ مذہب کے پیرو اس عقیدے سے کہ مہاتما بدھ ایک بار اس کی چھاؤں میں بیٹھے تھے، اسے متبرک خیال کرتے ہیں ۔ کہا جاتا ہے کہ ایک دفعہ پانچ ہزار سپاہیوں کی فوج کے خیمے اس مشہور درخت کے سائے میں لگائے گئے تھے ۔ اور حقیقت میں یہ

---

* Climbing Plam —

اتنا بڑا ہے کہ اس نے اس کو ضرور پناہ دی ہوگی - اس کی پتوں سے بھری ہوئی شاخیں اتنی گنجان ہیں کہ دھوپ یا بارش اِن میں سے گذر کر نیچے نہیں آسکتی اور وہاں ہمیشہ اندھیرا سا رہتا ہے چمگادڑوں اور بے شمار پرندوں کے گھونسلے اس کی شاخوں میں موجود ہیں اور یہ جانور اس کے سرخ پھل پر گزر کرتے ہیں —

بڑ کے درخت کی طرح جنوبی امریکہ کے مین گروو * کی شاخوں سے بھی لمبی لمبی جڑیں نیچے کی طرف جاتی ہیں - یہ مین گروو دریاؤں کے دہانوں کی دلدلوں میں اُگتے ہیں اور بسا اوقات گھنے جنگل کی شکل اختیار کر لیتے ہیں - زمین کی سطح تک پہنچ کر ہر جڑ چار پانچ انگشت نما شاخوں میں تقسیم ہوجاتی ہے جو دلدل میں دھنستی چلی جاتی ہیں- تنا بھی ان جڑوں کے سہارے پر قائم ہوتا ہے چنانچہ سارے کا سارا مین گروو جڑوں اور شاخوں کا غیر معمولی مجموعہ سا بن جاتا ہے - جوار بھاٹے کے موقع پر ان درختوں کی نصف بلندی تک پانی آجاتا ہے اور ان کی جڑوں میں چھوٹی چھوٹی سیپیاں سی اٹک کر رہ جاتی ہیں - جب پانی اُتر جاے تو یہ سیپیاں درختوں پر ہی اُگی ہوئی دکھائی دیتی ہیں —

ایک اور عجیب قسم کا درخت برازیل کا شجرالقطن ہے - اس کا تنا عام درختوں کی طرح نیچے سے موٹا اور اوپر سے ذرا باریک ہونے کی بجاے بیچ میں بہت موٹا ہوتا ہے - اور اس کی چوٹی سے شاخیں نکلتی ہیں - چنانچہ یہ سارے کا سارا ایک بہت بڑے شلجم کے مانند نظر آتا ہے —

ہم صرف دو اور درختوں کے ذکر پر اکتفا کریں گے ان میں سے ایک سنبل † ہے جس کے پتے نہایت ہی خوبصورت اور پرسیاؤشاں کے مشابہ ہوتے ہیں - اور دوسرا بندر سیڑھی جھاڑ ‡ ہے جس کے کانٹے دار پتے پوست کے پتوں جیسے سخت

---

* Mangrove † Maiden hair tree ‡ Monkey ladder tree.

ر انہیں کی طرح شاخوں کو ڈھانپ لیتے ہیں —

یہ دونوں درخت اپنی عمر کے لحاظ سے خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ بڑے پر لی بڑی چھپکلیوں اور نرالی قسم کے جانوروں کے زمانے میں یہ پہلی بار پیدا ہوئے ہے۔ اس زمانے کے پودے اور حیوان آج کل کے پودوں اور حیوانوں سے بہت مختلف ہے۔ اُس زمانے کی تقریباً ہر ایک چیز بدل گئی ہے مگر یہ درخت اب بھی اُسی رح سے اُگ رہے ہیں، جیسے کہ وہ اُس زمانے میں اُگتے تھے —

مصنوعی مکھن

از

جناب سردار بلدیو سنگھ صاحب بی اے؛ رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ جامعۂ عثمانیہ

اب تک انسانی غذا کے لئے دھنیت کی ضروری مقدار فراہم کرنے کا اہم ذریعہ مکھن رہا ہے - لیکن اب مکھن کی موجودہ مقدار تمام ملک کی ضروریات کو کفایت نہیں کرتی - یہ ہمارے ہی مقدر میں تھا کہ ایسے زمانے میں زندگی بسر کریں جس میں اصلی مکھن کی بجائے بناوٹی مکھن استعمال کیا جاتا ہے - یہی وجہ ہے کہ مصنوعی مکھن یا مار گرین (Mırqırine) کی صنعت روز بروز ترقی کر رہی ہے —

واقعات سے ظاہر ہے کہ مار گرین حقیقت میں زمانۂ جنگ کی ایک پیداوار ہے - پہلے پہل فرانس اور پرشیا (Prusaia) کی جنگ میں استعمال کیا گیا تھا - اور گزشتہ جنگ عظیم کے دوران میں اس کی صنعت کو اور بڑی فروغ حاصل ہوا ہے - اس کیمیائی شے کے متعلق جو بد ظنی ابتدا میں پھیل گئی تھی وہ اب بدسرعت دور ہو رہی ہے - انگلستان کے مختلف حصوں میں اس کی تیاری کے لئے بڑے بڑے کار خانے کھولے گئے ہیں - کچھ زیادہ عرصہ نہیں گزرا کہ اہل انگلستان اپنی ضروریات کے لئے مارگرین کی کافی مقدار ہالینڈ اور ڈنمارک سے طلب کیا کرتے تھے - سنہ ۱۳ - ۱۹۱۳ ع میں انگلستان کے کار خانوں میں ہر ہفتے اوسطاً

۱۵۰۰۰ ٹن* مارگرین تیار ہوتا تھا لیکن سنہ ۱۹۱۸ م میں اِس کی ہفتہ واری پیداوار ۵۰۰۰۰ ٹن سے زاید ہوگئی تھی —

فرانسیسی حکومت نے ایک انعام اس شخص کے لئے تجویز کیا جو مکھن کا بہترین قائم مقام تیار کرے - حکومت مذکور کی اس حوصلہ افزائی کی بنا پر سنہ ۱۸۶۹ ع میں ایک فرانسیسی کیمیا داں 'میجی موری' (Megemouries) نے گائے کی تازہ چربی سے ایک ایسی چیز تیار کی جس کا قوام بجنسہ مکھن کے مانند تھا اور اس کا نام 'اولیومارگیرین' (Oleo - magarine) رکھا گیا - بعد ازاں اس نے یہ ترمیم کی کہ اس شے کو گائے کے دودھ کے ساتھہ بلویا جس سے ایک ایسی شیرہ نما شے تیار ہوگئی جس کو منجمد' نمکین اور رنگین کرکے بعینہ مکھن کے مشابہ بنالیا گیا —

سنہ ۱۸۸۷ ع میں مصنوعی مکھن کا قانون نافذ ہوا - اس قانون کا منشا یہ تھا کہ سب اقسام کے مصنوعی مکھنوں کو "مارگیرین" کا لقب دیا جائے اور یہ امر لازمی قرار دیا گیا کہ اس نام کو ڈیڑہ انچ جلی حروف میں طبع کرکے ہر ڈبے پر چسپاں کیا جائے —

'میجی موری' کے زمانے سے لے کر اب تک اس صنعت میں بتدریج ترمیم ہو رہی ہے - اور اب خالص چربی کے مارگیرین کی بجائے نباتی تیلوں اور چربیوں سے تیار شدہ 'مارگیرین' بہت زیادہ مروج ہوگیا ہے - اس وقت تقریباً ۹۰ فیصدی 'مارگیرین' صرف نباتی تیلوں سے تیار کیا جاتا ہے - لیکن مارگیرین کے عمدہ اقسام میں حیوانی چربی کے اجزا بکثرت شامل ہوتے ہیں —

اس مطلب کے لئے عام طور پر جو حیوانی چربی مستعمل ہوتی تھی وہ گائے اور سئور سے حاصل کی جاتی تھی - گائے کی چربی کو ۴۸°م کی تپش کے تحت آبی شکنجے

* ایک ٹن ' ۲۸ من کے برابر ہوتا ہے —

میں دبا کر اور تقطیری کاغذوں میں بھینچ کر ایک مایع تیل نکال لیا جاتا ہے اور سخت سٹیرین (Stearine) ٹھوس شکل میں باقی رہ جاتی ہے —

چونکہ سٹیرین معمولی درجۂ حرارت پر عموماً ٹھوس رہتی ہے ' اس لئے یہ' ان نباتی تیلوں کو گاڑھا کردیتی ہے جو بالعموم مایع شکل میں رہتے ہیں - اس کی آمیزش ان مایع تیلوں کو مناسب قوام پر لے آتی ہے - مارگیرین کی تیاری میں جو تیل استعمال ہوتے ہیں ان کی تعداد بے شمار ہے مگر ان میں سے بہترین' بنولے کا تیل' چھوہارے کی گٹھلی کا تیل' اور چھالیے کا تیل وغیرہ ہے - ان تیلوں میں سے مارگیرین کی صنعت کے لئے بلاشبہ وہ تیل سب سے افضل ہے جو چھلے ہوے بنولوں کو مصفا کرکے حاصل کیا جاتا ہے - انگلستان میں ثابت بنولا بجنسہ کوٹ لیا جاتا ہے لیکن امریکہ میں یہ دستور ہے کہ بنولے کو مقشر کرکے صرف گودے کو بھینچ لیتے ہیں - مؤخرالذکر طریقہ کو "تقشیر" کہتے ہیں - اس طریقے سے خالص خوردنی تیل حاصل ہوتا ہے - تیل کے اخراج کے بعد بنولوں کا جو ثفل باقی رہ جاتا ہے وہ حیوانات کے لئے بہترین غذا کا کام دیتا ہے -

آخر میں ہم تیلوں کی ایک ایسی قسم کا ذکر کرتے ہیں جو اپنی اہمیت کے لحاظ سے' متذکرۂ بالا تیلوں سے کسی طرح کم نہیں ہے - یہ سخت تیل یا ہائیڈروجنی تیل ہیں جو مارگیرین کی صنعت کے دوران میں حیز وجود میں آے - ان ہائیڈروجنی تیلوں کی تیاری سے ایک بہت بڑی صنعتی ترقی کی ابتدا ہوئی ہے - وہ اصول جس پر یہ اکتشافات مبنی ہے پروفیسر سباتیئے (Sabatier) کی طبع رسا کا نتیجہ ہے لیکن خود موجد کو اس ایجاد سے کچھ مالی منفعت حاصل نہیں ہوئی کیونکہ اس عمل کے استعمال کا استحقاق دوسروں کے سپرد ہوگیا تھا - بہر صورت یہ امر موجب تشفی ہے کہ حال ہی میں پروفیسر مذکور کو "نوبل انعام" (Nobel Prize) سے مشرف کیا گیا ہے —

مذکورۂ بالا عمل * حلان کی بہترین مثال ہے - یہ معلوم ہوا کہ جب ہائیڈروجن ایک پچکاری نما آلے کے ذریعے سے مختلف اقسام کے تیلوں میں داخل کی جاتی ہے تو یہ تیل' ہائیڈروجن کے ساتھ کیمیائی ترکیب پاکر ایک قسم کی ٹھوس چربی بنادیتے ہیں' جس کا نقطۂ اماعت اس اصلی تیل سے بلند تر ہوتا ہے لیکن ہائیڈروجن کے ادخال کے وقت یہ لازمی ہے کہ تیل کی تپش ۲۰۰م° یا ۲۵۰م° ہو اور اس موقع پر تھوڑا سا نکل (Nickel) کا سفوف بھی موجود ہو اس طریقے سے ہم ایک رقیق تیل کو چربی کی طرح ٹھوس شکل میں تبدیل کرسکتے ہیں جو معمولی تپش پر ٹھوس رہتی ہے - یاد رہے کہ ' نکل' کی موجودگی کے بغیر یہ کیمیائی تغیر واقع نہیں ہوتا - نکل خود تو غیر متغیر رہتا ہے لیکن اس کی موجودگی کے باعث تیل اور ہائیڈروجن میں امتزاج ہوجاتا ہے —

اس عمل کے ذریعے سے ادنیٰ اقسام کے تیل (مثلاً ویل مچھلی کا تیل) سخت ہوکر ٹھوس چربی کی شکل اختیار کرسکتے ہیں - اور یہ مصنوعی چربیاں صابون سازی میں بکار آمد ہیں - بنولے کا تیل بہت جلد چربی کی شکل اختیار کرلیتا ہے اور اُس کا قوام سور کی چربی کے مشابہ ہوتا ہے - "سخت کرنے کے عمل" کی بہترین مثال ' مصنوعی چربی کی تیاری سے بخوبی واضح ہوجاتی ہے - ابتدا میں مصنوعی چربی بنانے کے لئے بنولے کے تیل میں مصفا چربی شامل کی جاتی تھی اور پھر اس کے رنگ کو کاٹنے کے لئے گل سرشوئی استعمال کی جاتی تھی - ان دونوں اشیا کی صرف اتنی مقدار شامل کی جاتی تھی جو اس آمیزے کو سور کی چربی کے قوام پر لے آنے کے لئے کافی ہو - لیکن جب سے " سخت کرنے کا عمل " مروج ہوا اس وقت سے چربی کا استعمال متروک ہوگیا ہے - اب مطلوبہ نتائج حاصل کرنے کے لئے بنولے کا سخت تیل مائع تیل میں شامل کیا جاتا ہے -

---

* Catalysis

† حرارت کا وہ درجہ جس پر ٹھوس اشیا پگھل کر مائع بنتی ہیں —

ان منجمد تیلوں سے جو مارگیرین تیار ہوتا ہے' اس پر یہ اعتراض کیا جاتا ہے کہ ان تیلوں میں نکل کے کچھ شائبے پائے جاتے ہیں' جو اس میں سمیت پیدا کردیتے ہیں - اس اعتراض کی بنا پر کامل طور پر امتحان کیا گیا تو معلوم ہوا کہ ان شائبوں کی موجودگی بالکل بے ضرر ہے —

مارگیرین کی تیاری میں دودھ بھی استعمال ہوتا ہے - یہ دودھ بالکل تازہ اور نہایت خالص ہونا چاہئے اور اس پر سے ملائی بھی اُتار لینی چاہئے - اس دودھ کو پہلے جراثیم سے پاک کرلیتے ہیں - دودھ کو جوش دے کر جراثیم کو ہلاک کرنے کا دستور اب موقوف ہو گیا ہے' کیونکہ اس سے دودھ کے خواص میں تبدیلی واقع ہوجاتی ہے اور ایک قسم کا جلا ہوا سوندھا پن پیدا ہوجاتا ہے - نامناسب جراثیم وغیرہ کے استیصال کے لئے دودھ کو ۸۲ °م یعنی نقطۂ جوش * سے کافی پست تپش پر رکھ کر چند دقیقوں تک حرارت پہنچائی جاتی ہے - جراثیم سے پاک کرنے کے لئے اور بھی متعدد قاعدے مروج ہیں - ان میں سے بعض میں برقی روئیں استعمال کی جاتی ہیں اور بعض میں بالائے بنفشی شعاعیں —

اب ہم مارگیرین کی اصلی صنعت کا مجمل سا حال ناظرین کے ذہن نشین کرتے ہیں - دودھ کو پہلے تقریباً ۱۰ °م تک ٹھنڈا کرلیتے ہیں اور پھر اس میں "لبنی ترشہ" † جامن کے طور پر ملایا جاتا ہے جس کے اثر سے دودھ بہت جلد ترش ہوجاتا اور دہی کی سی پھٹکیاں بن کر نیچے بیٹھ جاتا ہے - لبنی تخمیر ‡ سے خوشگوار بو اور مزہ پیدا ہوجاتا ہے لیکن مکھن کی مخصوص اور حقیقی خوشبو پیدا نہیں ہوتی - پھر اس دودھ کو حیوانی اور نباتی چربیوں اور تیلوں کے پگھلے ہوئے آمیزے کے ساتھ ملا کر یہاں تک بلویا جاتا ہے کہ یہ آمیزہ خاطر خواہ یک جان

---

* ۱۰۰ درجے کی حرارت جس پر پانی جوش کھاتا ہے —

† Lactic acid - پھٹے ہوئے دودھ میں موجود ہوتا ہے —

‡ وہ عمل جس سے لبنی شکر ترشے میں تبدیل ہوتی ہے —

ہو جاتا ہے۔ استعمال کرنے سے پہلے ان تیلوں کو 'ویسن' (Wesson) کے عمل سے مصفا کرلیا جاتا ہے، جس سے تیل کے بو اور تعدیلی ہوجاتے ہیں۔ اور یہی وجہ ہے کہ وہ دودھ یا مکھن کی بو بہت آسانی سے اختیار کرلیتے ہیں۔ بلونے کے وقت تپش کا لحاظ رکھنا بہت ضروری ہوتا ہے۔ عموماً تپش ۲۵ تا ۳۵° م رکھی جاتی ہے۔ اگر تپش ٹھیک ٹھیک اس اندازے کے مطابق رہے تو تیار شدہ مارگیرین سخت پھٹکیوں سے داغدار نہیں ہونے پاتا، یہ شیرہ نما آمیزہ ایک حمام میں سے گزرتے وقت برفیلے پانی کی پھوار کو مس کرتا ہے، جس کے اثر سے یہ معاً منجمد ہوجاتا ہے اور زرد رنگ کے دانوں کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔ زرد رنگ مادہ کی یہ قلمیں لکڑی کے ایک ایسے لگن میں جمع ہوتی جاتی ہیں، جس پر سے پانی کی رو متواتر گزرتی رہتی ہے۔ پھر پختگی اور تکمیل کے لئے ان قلموں کو ایک خاص کمرے میں لے جاتے ہیں اور اس مقام پر اُن جراثیم کو جو دودھ سے پیدا ہوتے ہیں بڑھنے کا موقع دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس قامی منجمد مادے کو مسلتے ہیں تاکہ پانی کی زاید مقدار خارج ہو جائے۔ علی العموم پانی کی انتہائی مقدار اس میں ۱۶ فی صدی ہوتی ہے۔ بالآخر اس منجمد مادّے میں نمک، خوشبو اور رنگ ملایا جاتا ہے۔ اور نیز بوسیدگی سے محفوظ رکھنے کے لئے بعض حافظ اشیا بھی شامل کی جاتی ہیں۔ رنگ دینے کے لئے مختلف اشیا ملائی جاتی ہیں۔ لیکن ایک بے ضرر شے ہلدی، پھٹکڑی، اور الکوحل کے آمیزے سے تیار کی جاتی ہے۔ یہ امر بھی موجب دلچسپی ہے کہ باوجود ہماری سعی و کوشش کے ہم ابھی تک یہ معلوم کرنے سے قاصر رہے ہیں کہ وہ مادہ جو مکھن کی سی خوشبو پیدا کرتا ہے کن کن اجزا کی ترکیب سے بنتا ہے۔ اور اس وقت تک اس مدعا کے حصول کے لئے ہماری جستجو بدستور جاری ہے۔ مکھن کی سی خوشبو پیدا کرنے کے لئے بعض اوقات خالص مکھن بھی شامل کیا جاتا ہے لیکن اس کی مقدار ۱۰ فی صدی سے زاید نہ ہونی چاہئیے۔ بوسیدگی سے محفوظ رکھنے کے لئے عموماً

سہاگا ملایا جاتا ہے، لیکن اس کی مقدار ؟ فی صدی سے زاید نہ ہونی چاہئے۔
بعض صورتوں میں مارگیرین کی صنعت میں مصنوعی دودھ بھی استعمال ہوتا ہے۔
اور مصنوعی دودھ کی صنعت بھی بجائے خود ایک بہت بڑی صنعی ترقی
خیال کی جاتی ہے —

مارگیرین میں غذائیت کا مسئلہ بھی بہت اہمیت رکھتا ہے۔ غذا کے اعتبار سے
مارگیرین کی قدر و قیمت حیاتین * کی موجودگی یا عدم موجودگی پر منحصر ہے۔
تجربتاً یہ ثابت ہو چکا ہے کہ حیوانات کی نمو اس وقت تک عمل میں نہیں آتی
جب تک ان کی غذا میں بعض مخصوص اجزا کی خفیف سی مقدار موجود نہ
ہو، ان اجزا کو عام طور پر حیاتین یا وائٹا من کہتے ہیں۔ اِن اجزا کی ماہیت
اور کیمیائی ترکیب سے ہنوز ہم ناآشنا ہیں اور قبل اس کے کہ ہم اِن کی
حقیقت سے یقینی طور پر آگاہ ہوں، ہمیں اِن کے متعلق بہت کچھ جستجو کرنا باقی
ہے۔ لیکن اس وقت تک یہ ثابت ہوچکا ہے کہ اِن کا وجود قیام صحت و حیات
کے لئے اشد ضروری ہے۔ مکھن کی دھلیت میں اِن اجزا (حیاتین) میں سے بعض
بکثرت پائے جاتے ہیں، لیکن نباتی چربیوں میں یہ اجزا تقریباً مفقود ہوتے ہیں
اس کی وجہ یہ ہے کہ بیجوں میں سے تیل نکالتے وقت اِس بات کا خیال نہیں رکھا جاتا
کہ زیادہ حرارت پہنچانے سے حیاتین ضائع ہوجاتی ہے۔ فی الحقیقت حیاتین کو
سب سے زیادہ برباد کرنے والی چیزیں شدت حرارت اور آکسیجن کی کثرت ہیں۔
مارگیرین کی صنعت میں نباتی تیلوں کا استعمال اس بنا پر قابل اعتراض خیال
کیا جاتا ہے کہ اِن سے جو مارگیرین تیار ہوتی ہے اُس میں غذائیت کم ہونے کی وجہ

---

* لفظ وائٹامین (Vitamine) دو لفظوں سے مرکب ہے۔ لاطینی لفظ " وائٹا "
جس کے معنی حیات کے ہیں اور انگریزی لفظ " ایمین " جو کیمیائی اشیا کی ایک
خاص جماعت کا نام ہے —

حیاتین (وائٹامین) پر ایک مضمون اس سے پہلے رسالۂ سائنس میں شائع ہوچکا ہے۔

سے اعصاب اور ہاضمے کے فعل میں فتور پڑجاتا ہے اور دانتوں اور ہڈیوں پر بھی
را اثر پیدا ہوتا ہے - دانت قبل از وقت خراب ہوکر طرح طرح کے عوارض پیدا
ر دیتے ہیں - اس کے متواتر استعمال سے بعض ایسی بیماریاں بھی پیدا ہوجاتی
ہیں جن سے انسان کے جسم کا خون بگڑ جاتا ہے' اور اعضا میں درد پیدا ہوجاتا ہے -
جنگ عظیم کے دوران میں جب وسطی یورپ میں افلاس اڑہ گیا تو بچوں اور ماؤں
و عمدہ غذا میسر نہ آتی تھی - مائیں مجبوراً اصلی مکھن کے بجائے مصنوعی نباتی
مکھن (مارگورین) استعمال کرتی تھیں' جس سے اس کا دودھ بگڑ جاتا تھا اور
دودھ پیتے بچے جن کے نمو کا انحصار حیاتین کی کافی مقدار پر ہوتا ہے اس کی
للت کی وجہ سے طرح طرح کی خرابیوں میں مبتلا ہوجاتے تھے - اُن کا جسم کمزور
ر قد چھوٹا رہ جاتا تھا :—

مکھن اور مارگیرین کے بعض امتیاز خصوصی حسب ذیل ہیں —

(۱) اصلی مکھن میں سٹیرک ترشہ کی مقدار ایک فی صدی سے بھی کم ہوتی
ہے - لیکن مارگیرین میں اس کی مقدار ۱۰ تا ۲۰ فیصدی ہوتی ہے —

(۲) مکھن اور مارگیرین کے انعطاف نمامیں تفاوت ہے —

مارگیرین کی صنعت نے اس قدر ترقی کی ہے کہ اس کی بعض اعلیٰ قسمیں
اپنے کیمیائی اور طبیعی خواص کے لحاظ سے یہاں تک اصلی مکھن کے مشابہ ہوتی ہیں
ہ خود کیمیاداں کو بھی حقیقی اور مصنوعی مکھن میں امتیاز کرنا دشوار ہو جاتا ہے -
مید کی جاتی ہے کہ انجام کار اس قسم کا مارگیرین دستیاب ہوجائے گا جس کے اجزا
بعینہ وہی ہوں گے جو حقیقی مکھن کے ہوتے ہیں —

اولوں کی ساخت

——§o§——

از

جناب مولوی سید عبدالرحمن صاحب بی اے' لکچرار کلیۂ جامعۂ عثمانیہ

اولوں کے متعلق مصر کے قدیم ترین نقشوں میں سے ایک میں یہ لکھا ہوا پایا گیا کہ " اس قدر شدید ژالہ باری ہوی کہ اکثر مکانات کی چھتیں ٹوٹ گئیں اور ...... ایک درخت بھی کہیں سلامت نہیں رہا " - اب بھی کبھی کبھی ایسی خبریں سنی جاتی ہیں کہ فلاں مقام پر بڑے بڑے مثلاً ایک ایک پونڈ کے یا اُس سے زیادہ وزنی اولے گرے ' جن سے مکانوں کی چھتوں ' کھیتوں اور بعض اوقات چھوٹے بچوں اور مویشیوں وغیرہ کو نقصان پہنچا - گذشتہ سال ۱۱ مئی کو ترچنا پلی (جنوبی ہند) میں جو اولے برسے تھے " ٹائمز آف انڈیا " کے بیان کے بموجب ان میں سے بعض کا قطر پانچ انچ سے کم نہیں تھا اور گو مئی کا مہینا تھا جس میں گرمی شدت سے ہوا کرتی ہے مگر برسنے کے بعد ایک گھنٹے سے زیادہ عرصے تک تمام زمین اولوں سے سفید رہی تھی —

اولوں سے جو نقصان ہوتا ہے وہ صرف اُن کے وزن ہی کی وجہ سے نہیں ہوتا بلکہ اس میں ان کی رفتار کو بھی جس سے وہ زمین سے ٹکراتے ہیں دخل ہوتا ہے - یہ حساب لگایا گیا ہے کہ ہوا بالکل ساکن ہو تو نصف انچ کے قطر کے کروی شکل

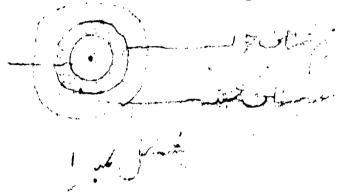
کے اولے تقریباً ۲۳ میل فی ساعت کی رفتار سے زمین سے ٹکراتے ھیں - اگر قطر ایک انچ ھو تو اولوں کی رفتار ۳۱ میل فی ساعت اور اگر ۴ انچ ھو تو رفتار ۶۲ میل فی ساعت ھو جاتی ھے - یعنی رفتار میں اولے کے قطر کے جذرالمربع نسبت سے اضافہ ھوتا ھے - کوئی شخص کرکٹ کے گیند کو اپنی انتہائی قوت سے پھینکے تو اس کی رفتار بھی تقریباً ۴ انچ قطر والے اولے کی رفتار کے مساوی ھوتی ھے —

اولوں کا برسنا چونکہ ایک غیر معمولی بات ھوتی ھے، لہذا ھر زمانے میں قدرتی طور پر لوگوں کو اس قسم کے واقعے سے دلچسپی ھوتی رھی ھے - قدیم زمانے میں لوگ اولوں کے برسنے کی کوئی وجہ نہیں بیان کر سکتے تھے - اس میں خاص دشواری جو اُنھیں پیش آتی تھی وہ آسمانی فضا کی تپش کی کمی کا مسئلہ تھا ، جس کا اولوں کی پیدائش کے لئے ھونا لازمی ھے - چونکہ اولے عموماً گرم اور منطقۂ حارہ میں واقع ھونے والے ملکوں میں گرمی کے موسم میں برسا کرتے ھیں اس لئے انھیں تعجب ھوتا تھا کہ جاڑوں میں جب تپش بالکل کم ھوا کرتی ھے، یہ کیوں نہیں برستے —

انیسویں صدی عیسوی میں یہ مسئلہ ایک حد تک حل کیا گیا ، مگر پھر بھی اس میں بہت سی حل طلب دشواریاں باقی رہ گئیں - گزشتہ پچیس سال کی مدت میں لیپزک (جرمنی) کے ایک ڈاکٹر اے ویگنر (A. Wegener) کی کوشش سے یہ دقتیں حل ھوئیں اور اولوں کی ساخت کے متعلق کوئی نظریہ قائم کیا جاسکا - آج کل اس نظریے کے اصول تو صحیح تسلیم کر لئے گئے ھیں مگر تفصیلی امور میں اب بھی سائنس دانوں میں کچھ کچھ اختلاف ضرور باقی ھے - ھر شخص یہ جانتا ھے کہ کرۂ ھوا میں جوں جوں ھم اوپر چڑھتے جائیں ھوا کی تپش کم ھوتی جاتی ھے اور کافی بلندی پر تپش اتنی کم ھوتی ھے کہ پانی

یم بھنے لگتا ہے - گرم ممالک میں اولے جن بادلو کی وجہ سے برستے ہیں وہ عموماً گرجتے بہت ہیں اور ان میں بجلی کی چمک بھی زیادہ ہوتی ہے - اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ گرج اور بجلی کے چمکنے کو اولوں کے برسنے سے خاص تعلق ہے - بعض دفع گرجنے والے بادل سطح زمین سے ۲۰۰۰۰ فٹ بلند ہوتے ہیں جن کی وجہ سے گرج سنائی نہیں دیتی - لندن سے ڈیڑھ سو میل کے فاصلے پر اکزیٹر (Fxeter) ایک مقا ہے - جب اکزیٹر میں اولے برسے تو وہاں کے بادل لندن سے واضح طور پر نظر آتے تھے - اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ بادل تقریباً پچیس ہزار فٹ کی بلندی پر ضرور ہونگے - جن دنوں میں رعد اور برق والے بادل آسمان پر نمودار ہوتے ہیں ' تجربے سے یہ دریافت کیا گیا ہے کہ سطح زمین سے ہر ہزار فٹ کی بلندی پر ہوا کی تپش چار درجہ فارنہٹ کم ہو جاتی ہے - اگر مثال کی طور پر یہ فرض کیا جاے کہ سطح زمین پر کسی جگہ ہوا کی تپش ۸۰ ت ہے تو تقریباً بارہ ہزار فٹ کی بلندی پر تپش نقطۂ انجماد پر ہوگی - اور پچیس ہزار فٹ کی بلندی پر تو صفر سے بھی کم ہوجاے گی - اگر کسی اولے کے گرنے کی ارسطو فتار ۶۰ میل فی ساعت ہو تو سات منٹ سے کم عرصے میں وہ بارہ ہزار فٹ کے فصلے کو طے کرلے گا اور اس عرصے میں غالباً پگلنے بھی نہ پاے گا - گو اکثر ایسا بھی ہوتا ہے کہ سطح زمین تک پہنچتے پہنچتے وہ پگھل جاتا ہے —

کسی اولے کو بغور دیکھا جاے تو اس کی مکمل سوانح عمری اس پر لکھی ہوئی ملتی ہے - مگر اس کو پڑھنا بے حد مشکل امر ہے - اگر ایک بڑے اولے کو دو حصوں میں تقسیم کردیا جاے تو یہ معلوم ہوگا کہ اولا برف کا یکساں کرہ نہیں ہےبلکہ پیاز کی طرح اس پر بھی کئی حول ہیں - ان خلوں کا اُتارنا بھی آسان کام نہیں ہر اولے کے مرکز میں ایک سفید غیر شفاف مغز (Krnel) ہوتا ہے ' جس کا رنگ

ت کی رنگت کی طرح ہوا کے مقید بلبلوں کی وجہ سے دودیا نظر آتا ہے ۔ اس مغز
گرد نیم شفاف ٹھوس برف کا ایک خول ہوتا ہے اور اس میں بھی ہوا کے چند
لے مقید ہوتے ہیں۔ یہ خول کبھی کبھی بیرونی سطح تک پھیلا ہوا ہوتا ہے مگر
ماً اس کے اوپر بڑی مغز (Kernel) کی طرح غیر شفاف برف کے کئی خول ہوتے
ں۔ بالکل باہر والا خول ہمیشہ نیم شفاف برف سے بنتا ہے۔ ان خولوں کی تفصیل
ے نمبر (۱) سے واضح ہوگی —

اولے کے نیم شفاف اور غیر شفاف حصے برف کے مرکزہ (Mucleus) پر پانی
منجمد ہونے سے بنتے ہیں۔ انجماد کی شرح کا اختلاف دونوں حصوں کے رنگوں
یں فرق پیدا کردیتا ہے ۔ پانی جس قدر جلد منجمد ہوگا برف اتنا ہی سفید اور
یر شفاف بنے گا۔ پانی کے منجمد ہونے کی شرح کا دار و مدار اس کی اُس تپش پر
وتا ہے جو اس کے منجمد ہونے کے وقت ہوتی ہے ۔ عام طور پر ہر شخص جانتا ہے
پانی کا نقطۂ انجماد ۳۲ درجہ فارنہیٹ ہے مگر یہ کہنا ہر حالت میں صحیح
نہیں ۔ البتہ اس کے برعکس یہ بالکل صحیح ہے کہ ۳۲° ف پر برف پگھلنے لگتا ہے —
جب پاک وصاف ہوا کی رو کی وجہ سے خالص پانی کا قطرہ کرۂ ہوا میں اوپر

کی طرف چڑھتا جاتا ہے تو ۳۲° ف سے کم تپش کے طبقات میں بھی وہ منجمد نہیں ہوتا بلکہ مائع ہی رہتا ہے - ایسی حالت میں کہا جاتا ہے کہ وہ پر سرد (Super cooled) ہوگیا ہے جے - ای - بیلاسکو نے مئی سنہ ۱۹۲۹ ع کے میریلا جیکل میکزین (رسالہ جویات) میں چند دلچسپ تجربے پر سرد پانی کے متعلق لکھے ہیں - بیلاسکو نے تر جوفے والا تپش پیما (Wet Bulb thermometer) استعمال کیا - اس تپش پیما کا جوفہ بھیگی ہوئی ململ سے لپیٹ دیا جاتا ہے - اس نے دریافت کیا کہ سرد آلہ (Refrigerator) میں گو تپش پیما ۲۳٫۷ درجہ فارنہیٹ تک ٹھنڈا کیا گیا مگر پانی پھر بھی اس کے جوفے پر منجمد نہیں ہوا - جوں ہی کپڑے کو برف کے ایک چھوٹے سے ٹکڑے سے چھوا گیا پانی فوراً منجمد ہوگیا - اسی قسم کے تجربے سوئٹزر لینڈ میں بھی کئے گئے - سنہ ۱۸۵۰ ع میں دو غبارہ باز کئی ہزار فیٹ اوپر پرواز کر رہے تھے - انہوں نے دریافت کیا کہ بادلوں میں بھی پانی 'پرسرد' صورت میں پایا جاتا ہے - انہوں نے یہ بھی دیکھا کہ جب تک تپش ۱۵ درجہ فارنہیٹ تک نہیں پہنچی پانی منجمد نہیں ہوا - بعد کے تجربوں سے یہ معلوم ہوا کہ پانی بادلوں میں مایع کی شکل میں صفر درجہ فارنہیٹ کی تپش پر بھی موجود رهتا ہے —

جو بادل کافی بلند ہوتے ہیں ان کے چار طبقے ہوتے ہیں - سب سے نچلے طبقے کی تپش چونکہ ۳۲° ف سے زیادہ ہوتی ہے اس لئے اس میں پانی کے ذرات معمولی حالت میں انجماد سے بالا تر تپش کے موجود رہتے ہیں - اس سے اوپر والے طبقے میں تپش گو ۳۲° ف سے کم ہوتی ہے مگر اس میں پانی منجمد نہیں ہونے پاتا، پر سرد ہو جاتا ہے —

تیسرے طبقے میں انجماد شروع ہوجاتا ہے - کچھ حصہ منجمد ہوکر برف بن جاتا ہے اور کچھ حصہ مائع کی شکل میں موجود رهتا ہے - سب سے اوپر کے

بقے میں پانی بالکل منجمد ہوجاتا ہے - اولوں کے بننے کی ابتدا تیسرے طبقے سے ہوتی ہے - چونکہ یہاں پانی اور منجمد برف کے ٹکڑے ساتھہ ساتھہ ہوتے ہیں اس لئے جوں ہی پر سرد پانی کی سطح سے کوئی چھوٹا برف کا ٹکڑا چھو جاتا ہے سب کا سب پانی فوراً منجمد ہوجاتا اور اس کا حجم بڑھنے لگتا ہے - پھر اس میں ہوا کے بلبلے مقید ہوجاتے ہیں - اس مقید ہوا کا دباؤ بعض صورتوں میں کرۂ ہوا کے دباؤ سے چوگنا دریافت ہوا ہے —

پانی کے قطرہ کی سطح پر تھوڑی دیر غور کیجئے- اس کے سالمات ایک مستقل رفتار سے حرکت کرتے رہتے ہیں اور ہر لمحہ ان میں سے کچھہ پانی سے نکل کر ہوا میں داخل ہوجاتے ہیں - اس عرصہ میں ہوا سے کچھہ سالموں کی تعداد پانی میں داخل ہوتی ہے - اگر ہوا میں آبی بخار کی مقدار کم ہو تو ہوا سے پانی کی به نسبت پانی سے ہوا میں سالموں کی زیادہ تعداد گزرتی ہے - اس طرح پانی کا قطرہ چھوٹا ہونے لگتا ہے اور بتدریج کل بخار بن کر ہوا میں چلا جاتا ہے —

اس کے برخلاف، بعض وجوہات کی بنا پر اگر ہوا سے پانی میں زیادہ سالمات داخل ہوں تو قطرے کا حجم بڑھنے لگتا ہے اور پانی کی مقدار اس میں زیادہ ہونے لگتی ہے - یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب کہ ہوا، پانی سے زیادہ پر سرد ہو - اگر سالمات کی تعداد دونوں حالتوں میں مساوی ہو تو قطرہ نہ بڑھتا ہے نہ گھٹتا ہے - اس حالت میں ہوا سیر شدہ (Saturated) کہلاتی ہے —

اب اگر یہ فرض کیا جاے کہ پر سرد پانی کے قطروں کی کثیر تعداد ۲۰ درجہ فارنہیٹ سے کم تپش کی ہوا میں موجود ہے اور اس تپش پر ہوا سیر شدہ ہے اور اتفاقاً ایک چھوٹا سا اولا اس میں آگرتا ہے - ایسی صورت حال میں ہوا سے فی اکائی رقبہ اتنے ہی سالمات برف میں گذر رہے ہوں گے جتنے کہ ہوا سے پانی میں گذریں گے - مگر اس اولے کے گرنے کے بعد برف سے نکلنے والے سالمات کی تعداد پانی

سے نکلنے والے سالماٹ کی تعداد کے بہ نسبت بہت کم ہو جائے گی - پانی کے لحاظ سے تو ہوا سیر شدہ ہے مگر برف کے نقطۂ نظر سے وہ پر سرد ہے - لہذا آبی بخار ہوا سے نکل کر برف پر منجمد ہونے لگتا ہے - اور چونکہ برف کی بہت سی چھوٹی چھوٹی قلمیں اس پر جمع ہو جاتی ہیں لہذا اولے کا حجم بتدریج بڑھنے لگتا ہے - در حقیقت یہ عمل بہت تیز ہوتا ہے کیونکہ اولے کی تپش زیادہ بلندی سے گرنے کی وجہ سے ہوا کی تپش سے کم ہو جاتی ہے اور پر سردی (Super coolness) کا درجہ بہت بڑھ جاتا ہے - اب اگر پانی کے قطرے اس پر موجود ہوں تو اولا بڑا ہونے لگتا ہے اور پر سرد پانی کا انجماد اس کو غیر شفاف سفید رنگ کا برف بنا دیتا ہے —

اولے کے غیر شفاف مغز کی بیرونی جانب نیم شفاف برف کا ایک خول ہوتا ہے یہ اس برف سے بالکل ملتا جلتا ہے جو معمولی طریقہ سے پانی کو بتدریج منجمد کرنے سے حاصل ہوتا ہے - یہ خول بادل کے سب سے نچلے طبقے میں جہاں تپش تقریباً ۳۲° ف ہوتی ہے بنتا ہے - یہاں اولے پر پانی جمع ہو جاتا ہے جو پر سرد پانی کے قطروں سے بھی زیادہ دیر میں منجمد ہوتا ہے -

بادی النظر میں یہ بات عجیب معلوم ہوگی کہ یہ خول منجمد ہی کیوں ہوتا ہے - اس کی دو وجوہ ہیں ---

(الف) جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے زیادہ بلندی سے گرنے کی وجہ سے اولے کی تپش ۳۲° ف سے کم ہو جاتی ہے اور اس طرح اس پر کا کچھ پانی منجمد ہو جاتا ہے —

(ب) اگر پانی کے قطروں کی تپش ۳۲° ف سے کم نہ بھی ہو تو ان کے ماحول کی ہوا کی تپش کئی درجے کم ہو جاتی ہے - ان اولوں کی تپش جو زمین پر پڑے ہوتے ہیں جب دریافت کی گئی تو بعض اوقات ۲۰° ف سے

بھی کم پائی گئی —

۸ میٹرفی ثانیہ یا ۱۸ میل فی ساعت کی رفتار سے اوپر کی جانب چڑھنے والی ہوا کی تپش ۱۲ ثانیوں میں تقریباً ایک درجہ فارنہٹ کم ہوتی ہے - پانی کے قطرے اور بادل کے ذرے جن کو ہوا اپنے ساتھ اوپر لے جاتی ہے آہستہ آہستہ ایصال حرارت کے عمل سے ٹھنڈے ہوتے ہیں - اس لئے پانی کے قطروں وغیرہ کی تپش تو ۳۲° ف سے زیادہ رہتی ہے -مگر ان کے ماحول کی تپش بہت گر جاتی ہے - بر خلاف اس کے جاڑوں میں پانی کا نقطۂ انجماد زمین سے تھوڑی ہی سی بلندی پر پہنچ جاتا ہے اس لئے بادل کا نچلا طبقہ پر سرد پانی پر مشتمل ہوتا ہے لہذا اولوں کو بننے میں سہولت نہیں ہوتی - ڈاکٹر جی - سی - سمپسن (G . C . Simpson) نے دریافت کیا ہے کہ شملے کے پہاڑوں اور ہندوستان کے دیگر سرد مقامات پر جاڑوں میں جو نرم اور غیر شفاف اولے برستے ہیں ان کی وجہ یہی ہے جو اوپر بیان کی گئی —

بڑے اولوں کے بننے کے لئے ہوا کی تیز رفتار سے اوپر کی جانب چڑھنے والی رو ضروری ہے - اولوں کے گرنے کی رفتار سے ہوا کی رفتار کو اضافی نسبت ہوتی ہے - مثلاً اگر ہوا کی رفتار اوپر کی جانب ۲۰ میل فی ساعت ہو اور اولے ۱۰ میل فی ساعت کی رفتار سے نیچے گریں تو ظاہر ہے کہ ان کی حقیقی رفتار ۳۰ میل فی ساعت ہوگی (اولوں کے گرنے کی رفتار ان کے حجم سے دریافت کی جاتی ہے) - اور اس حالت میں ان کے گرنے کی مدت کا وقفہ بھی زیادہ ہو جائے گا - ایسی صورتوں میں یہ بھی ممکن ہے کہ کچھ دیر کے لئے یہ فضا میں ساکن ہو جائیں یا پھر اوپر کی جانب ہوا کی رو کے ساتھ چڑھنے لگیں - اس طرح زمین پر گرنے سے پہلے ان کا حجم بڑھ جاتا ہے - شاید یہ بھی بڑے اولوں کی ساخت کی ایک وجہ ہو —

اب رہی اس امر کی بحث کہ ہوا میں اوپر کی طرف چڑھنے والی "رو" موجود بھی ہے یا نہیں - ہر لڑکا جو پتنگ اُڑاتا ہے، جانتا ہے کہ ایک خاص بلندی پر (جو موسم کے لحاظ سے بدلتی رہتی ہے) ہمیشہ پتنگ کو اوپر لے جانے والی رو ہوا میں پائی جاتی ہے - اور خصوصاً جب رعد اور برق کے ساتھہ بادل چھاتے ہیں تو ہوا کی رو بہت تیز بلکہ بعض دفعہ طوفانی شکل اختیار کرلیتی ہے - ڈاکٹر سمسن (Sim son) نے ثابت کیا کہ اولوں کے بننے کی قابلیت رکھنے والی ہوائی رو کا برق کی چمک کے پیدا کرنے میں بہت بڑا حصہ ہوتا ہے - ۱/۱۰ انچ قطر کا پانی کا قطرہ ۶ میٹر فی ثانیہ یا ۱۳ میل فی ساعت کی رفتار سے اوپر چڑھنے والی ہوا کی رو سے تھما ہوا رہتا ہے - اگر قطرے کا قطر ۱/۵ انچ ہوجاے تو اس کو گرنے سے روک رکھنے کے لئے ۸ میٹر فی ثانیہ یا ۱۸ میل فی ساعت کی رفتار سے ہوا کی رو کو اوپر چڑھنا ہوگا - اگر ہوا کی رو کی رفتار اس سے کم ہو تو قطرہ ہوا میں نہیں ٹھیر سکتا، بلکہ نیچے گرنے لگتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ بارش کے قطروں کا حجم اولوں کے حجم کی طرح غیر محدود طور پر بڑھ نہیں سکتا - ان کے حجم کا ہوا کی اس رفتار پر دارومدار ہے جو اوپر کی جانب ہو - جب قطرے کا قطر ۱/۱۰ انچ سے بڑھ جاتا ہے تو پہلے تو وہ چپٹا ہوجاتا اور پھر متعدد چھوٹے چھوٹے قطروں میں بٹ جاتا ہے - اس ٹوٹنے کے عمل سے آسمانی فضا میں وہ توانائی پیدا ہوتی ہے جو برق کی صورت اختیار کرلیتی ہے - اس سے یہ بھی ظاہر ہوگا کہ جب ہوا کی رو کی رفتار اوپر کی جانب ۱۸ میل فی ساعت سے زیادہ ہوجاے تو بارش نہیں ہوسکتی - پانی کے قطرے چھوٹے چھوٹے قطروں میں منقسم ہوکر ہوا کے ساتھہ اوپر کی جانب صعود کرنے لگتے ہیں - برخلاف اس کے اولے اگر کافی بڑے ہوں تو جاذبۂ زمین کے عمل کی وجہ سے وہ اوپر کی طرف جڑھ نہیں سکتے - بعض دفعہ رعد و برق کے طوفان میں بالکل خشک اولے برستے ہیں، ان پر پانی بالکل نہیں ہوتا، اس کی وجہ یہی ہوتی ہے —

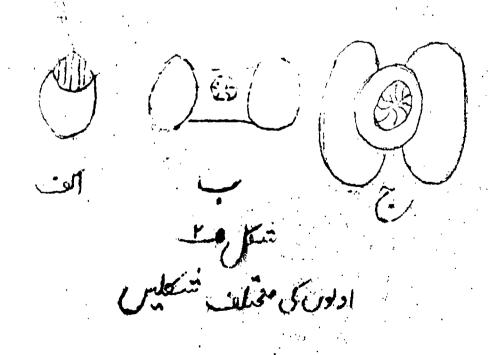
ایک اور امر بھی یہاں قابلِ غور ہے - وہ یہ کہ اوپر چڑھنے والی ہوا کی رو کی رفتار کا ہر وقت بالکل مساوی ہونا ضروری نہیں - سطح زمین پر چلنے والی ہوا کے جھونکے جس طرح کبھی تو بہت تیز اور کبھی بالکل دھیمے ہوجاتے ہیں اسی طرح اوپر چڑھنے والی ہوا کی رفتار بھی کبھی بہت تیز ہوجاتی ہے اور کبھی اس میں بالکل حرکت نہیں ہوتی- اس حالت میں ایسے حجم کے اولے جو ساکن ہوا میں نیچے گرنے کی قابلیت رکھتے ہوں کچھ دیر تک تو نیچے گرتے ہیں مگر پھر جوں ہی اوپر چڑھنے والی رو کی رفتار تیز ہو جاتی ہے وہ اُن کو اوپر اُڑا لے جاتی ہے- اس طرح کبھی تو وہ ۳۲ ف سے کم تپش کی فضا میں ہوتے ہیں اور کبھی پرسرد پانی کے قطروں میں چلے جاتے ہیں- کبھی کبھی نیم شفاف برف کے خول ان کے گرد بن جاتے ہیں اور پھر اُن خولوں کے گرد تھوس غیر شفاف برف جم جاتا ہے - اس طریقے سے جتنی دفعہ ہوا کی رو اولوں کو نیچے یا اوپر پھینکتی ہے، یہ کہا جاسکتا ہے کہ مختلف خولوں کی شکل میں یہ تمام قصہ اولوں پر مندرج ہوجاتا ہے —

کبھی یہ بھی ہوتا ہے کہ فضا کے کسی خاص نقطے پر تو ہوا کی رو کی رفتار اوپر کی جانب بہت تیز ہوتی ہے مگر اس نقطے کے ارد گرد کی فضا میں رفتار کم ہوتی ہے - جب تک اولے اس نقطے کے عمودی خط میں ہوتے ہیں سیدھے اوپر کی جانب چڑھتے رہتے ہیں مگر جوں ہی ذرا اِدھر یا اُدھر ہوے تو اپنے حجم کے لحاظ سے ہوا کی رفتار کی کمی انہیں اوپر نہیں جانے دیتی- پھر وہ نیچے کی طرف گرنے لگتے ہیں - یہ بھی ایک سبب ہے جس سے اُن کے حجم میں اضافہ ہوتا ہے —

ان چند باتوں کو معلوم کرلینے کے بعد اولوں کی ساخت یا لی کی داستانِ زندگی کا خلاصہ حسب ذیل الفاظ میں بیان کیا جاسکتا ہے :—

آبی بخار کے بے شمار منتشر ذرات جو سطح زمین کے قریب ہوتے ہیں رعد اور برق کی طوفانی ہواؤں کے زیر اثر اوپر کی جانب چڑھنے لگتے ہیں۔ اس سے ان میں پھیلاو ہوتا ہے اور وہ سرد ہونے لگتے ہیں، حتیٰ کہ سیر ہوجاتے ہیں۔ آبی بخار میں اب بستگی شروع ہوتی ہے اور وہ قطروں کی صورت اختیار کرلیتا ہے مگر چونکہ یہ قطرے بہت چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں، وہ ہوا کے جھونکوں کے ساتھ ساتھ اڑتے پھرتے ہیں۔ اب یہ جوں جوں اوپر چڑھتے ہیں، تبرید کی وجہ سے ان کے حجم میں اضافہ ہونے لگتا ہے۔ کسی مقام پر جہاں کہ ہوا کی تپش نقطۂ انجماد سے کم ہو یہ پر سرد ہوجاتے ہیں اور پانچ سے دس ہزار فیٹ کی بلندی تک اسی حالت میں اوپر چڑھتے رہتے ہیں۔ ان میں سے بعض منجمد ہوجاتے ہیں اور بعض پر سرد مائع کی شکل میں رہتے ہیں اور جوں ہی ان سے ایک ذرا سا منجمد برف کا ٹکڑا چھو جاتا ہے، فوراً سب کے سب منجمد ہوجاتے ہیں۔ اس طرح ان کا وزن بڑھ جاتا ہے۔ اب ہوا جو اس بلندی پر بہت رقیق ہوتی ہے، ان کو سہار نہیں سکتی پس وہ نیچے گرنے لگتے ہیں —

شکل ۲

اولوں کی مختلف شکلیں

گرنے کے دوران میں پانی کے اور قطرے ان پر منجمد ہوکر ان کے حجم کو بڑھا دیتے ہیں۔ اکثر اولے کروی شکل کے ہوتے ہیں مگر شاذ و نادر ان کی شکلیں مختلف اور عجیب و غریب ہوتی ہیں۔ مثلاً تصویر نمبر ۲ الف میں جو شکل بتائی گئی ہے وہ ناشپاتی کی سی ہے۔ اس کا راس * غیر شفاف سفید رنگ کے برف سے بنا ہوا ہوتا ہے اور قاعدہ + نیم شفاف برف سے۔ یہ شکل غالباً نرم اولوں کے گرنے کے دوران میں بنتی ہے۔ ہمفریز (Hump hreys) نے اس کی وجہ یہ بتلائی ہے کہ نرم کرہ گرنے میں پگھل کر لمبوترا ہوجاتا ہے تو اس کی شکل ایسی ہوجاتی ہے۔ چونکہ اولے کو گرنے میں ہوا کے مختلف تپش کے طبقوں میں سے گزرنا ہوتا ہے جس میں سے بعض زیادہ تپش کے بھی ہوتے ہیں اس وجہ سے اولا پگھلنے لگتا ہے۔

تصویر نمبر ۲ب میں ایک دلچسپ شکل دکھائی گئی ہے۔ یہ بہت کم نظر آتی ہے۔ غالباً مرغولہ دار طریقے سے چکر کھاتے ہوے نیچے گرنے کی وجہ سے اولا یہ شکل اختیار کرلیتا ہے —

تصویر نمبر ۲ ج میں ایسی حالت دکھائی گئی ہے کہ اولا پورا کرہ بننے سے قبل گر پڑا ہے۔ کچھ دیر اور اگر یہ فضا میں رہتا تو پورا کرہ بن جاتا —

* Vertex + Base

مچھر اور ملیریا

از

(جناب محمد رحیم اللہ صاحب بی۔اے لکچرار حیوانیات کلیۂ جامعۂ عثمانیہ

یوں دیکھنے کو تو مچھر بالکل چھوٹا سا جانور ہے لیکن اگر اندازہ لگایا جائے کہ ہر سال کس قدر جانیں اس کی وجہ سے تلف ہوتی ہیں تو معلوم ہوگا کہ سالانہ اموات جن کی وجہ صرف مچھر ہی ہوتے ہیں، لاکھوں نفوس تک پہنچتی ہے۔ یہ تو عام طور پر لوگ جانتے ہیں کہ ملیریا بخار ان ہی کی وجہ سے پیدا ہے لیکن علاوہ اس بخار کے مچھر اور بھی بیماریوں کے موجب ہوتے ہیں۔

فیل پا۔ یہ بیماری عموماً بنگال اور پورب کے حصوں میں ہوتی ہے۔ یہ ایک خاص قسم کے مچھروں کی وجہ سے پھیلتی ہے۔ اس بیماری میں پاؤں کا نچلا حصہ بڑا ہو جاتا ہے اور بعض اوقات اس میں سے رطوبت بھی بہنے لگتی ہے۔ اور بخار بھی مچھروں کی وجہ سے ہی ہوتا ہے۔

پرندوں کا ملیریا بھی ایک قسم کے مچھروں کی وجہ سے ہوتا ہے عموماً دو قسم کے مچھر پائے جاتے ہیں۔ ایک معمولی جن کو کیولکس (ڈانس) کہتے ہیں۔ اور دوسری قسم جس کا تعلق ملیریا سے ہے انافلیس کہلاتی ہے۔ اس میں ملیریا کے جراثیم پائے جاتے ہیں۔ اس میں اور کیولکس میں فرق ہوتا ہے۔ اس کے پروں پر دھبے پائے جاتے ہیں اور اس کی نشست میں بھی فرق ہوتا ہے۔ علاوہ اس

اس کا دور زندگی بھی کیولکس سے مختلف ہوتا ہے۔

جتنی بھی بیماریاں مچھروں کے ذریعے سے پھیلتی ہیں' ان کا موجب مادہ ہوتی ہے' نر کو اس بات کی صلاحیت نہیں کہ وہ آدمی کے خون کو چوسے اور بیماری پھیلائے ۔ مادہ مچھر کی غذا آدمی کا خون ہے' اس لئے جب وہ خون چوستی ہے تو اس وقت جراثیم جو اس کے اندر ہوتے ہیں' انسان کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں۔ نر مچھر کی غذا صرف پھولوں کا رس ہے' مادہ مچھر کے منہ کے حصے بیماری پھیلاتے اور خون چوستے ہیں۔

خون چوستے وقت اگر غور سے دیکھیں تو معلوم ہوگا کہ مادہ مچھر کے جبڑے اور چالے جو آری نما ہوتے ہیں کھال کو کاٹنے میں مدد دیتے ہیں۔ زیر کام نشتر کا کام انجام دیتا ہے اور خون ایک نالی کے ذریعے [جس کو اصطلاحاً سونڈ کہتے ہیں] اس کی غذا کی نالی میں داخل ہو جاتا ہے۔

اگر مچھر میں ملیریا کے جراثیم ہوں تو خون چوستے وقت وہ آدمی کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں اور اگر آدمی بیمار ہو تو مچھر خون کے ساتھ جراثیم بھی لے جاتا ہے اور اس کے بعد اگر وہ دوسرے تندرست آدمی کو کاٹے تو اس کو ملیریا کا اثر ہو جائیگا۔ چوں کہ جراثیم خون کے سرخ جسموں پر حملہ کرتے اور ان کو اپنی غذا بناتے ہیں' اس لئے مریض بہت جلد کم زور ہو جاتا ہے۔

مچھر صرف گرم ممالک ہی میں پائے جاتے ہیں۔ یہ زیادہ سردی کی تاب نہیں لا سکتے۔ پہلے ملیریا کی تحقیق ایک اوّلی کے حیات داں نے کی ہندوستان میں اس کی تحقیقات اور معلومات کا سہرا سر رو نالڈ راس کے سر رہا۔ یہ پہلے پیشاور میں فوجی ڈاکٹر کی حیثیت سے کام کر رہے تھے' اس کے بعد ان کی تحقیقات اور معلومات کا سلسلہ جاری رہا۔ ان کی زیادہ تر تحقیقات سکندرآباد میں تکمیل کو پہنچیں جب کہ وہ فوج کے ساتھ یہاں مقیم تھے۔ چنانچہ اس کے صلے میں گورنمنٹ

حضرت نے ان کو سر کا خطاب عطا کیا۔

ملیریا سے بچنے کے لئے جہاں تک ممکن ہو اپنے آپ کو مچھروں سے محفوظ رکھنا چاہیے لیکن یہ بہت مشکل بات ہے۔ اس لئے کہ مچھر لاکھوں کی تعداد میں ہر سال پیدا ہوتے ہیں۔ بمبئی اور کلکتہ ایسی جگہیں ہیں جہاں یہ بیماری بہت زیادہ ہوتی ہے، وہاں سرکار اس بات کی کوشش کر رہی ہے کہ اس کا انسداد کیا جائے۔ سنا گیا ہے کہ حیدرآباد میں بھی ایک محکمہ اس کے لئے قائم ہونے والا ہے۔

اس سلسلے میں یہ بتا دینا بھی ضروری ہوگا کہ مچھر کا اولیں دور زندگی پانی میں گزرتا ہے۔ مادہ پانی پر انڈے چھوڑ دیتی ہے اور وہیں وہ نشو و نما پاکر پانی سے اڑ جاتے ہیں اور بقیہ زندگی ملیریا کی قسم کی بیماریاں پھیلا نے میں گزارتے ہیں۔ انسان کو ان سے سوا نقصان کے کچھہ فائدہ نہیں، اس لئے جہاں تک ممکن ہو ان کو نیست و نابود کرنا چاہئے۔ مچھر صرف ایسے پانی میں پیدا ہوتے ہیں جو بند ہو اور سڑنا شروع ہو جائے۔

ملیریا پہلے ہندوستان میں نہیں ہوتا تھا، یہ بھی مثل طاعون کے دوسرے ممالک کے باشندوں کے ذریعے سے یہاں آیا۔ باہر سے بغرض تجارت جو لوگ یہاں آتے تھے وہ یہ بیماری اپنے ساتھہ لائے۔ چوں کہ اتنا فلس یہاں ہوتے ہیں، اس لئے یہ بیماری آسانی سے پھیلنے لگی۔ ہندوستان ہمیشہ سے مہمان نواز مشہور ہے، اس لئے یہاں کے باشندوں نے اس کو بھی اپنا مستقل رفیق بنا لیا۔

ملیریا کا علاج عام طور پر کونین کے ذریعے ہوتا ہے۔ علاوہ اس کے روزانہ نئی ادویہ اس کے لئے ایجاد ہو رہی ہیں۔ مچھروں کو ان کے اولیں دور زندگی میں ہی برباد کر دینا چاہئے۔ ایک طریقہ تو یہ ہے کہ جس پانی میں یہ پیدا ہوں اس پر مٹی کا تیل ڈال دیں۔ حال ہی میں اسپین میں ایک قسم کا عرق بنایا گیا ہے، جو

مچھروں کے ہلاک کرنے میں بہت مفید ہے۔ یہ بھی بتایا گیا ہے کہ یہ کم قیمت میں تیار ہوتا ہے لیکن اب تک اس کا استعمال ہندوستان میں نہیں ہوا۔ یہ ہوائی جہازوں کے ذریعے سے ایسی دلدلوں اور گڑھوں میں گرا دیا جاتا ہے، جن میں مچھر پیدا ہونے کا احتمال ہو۔

ملیریا کے جراثیم آدمی اور مچھر میں اپنا دور زندگی پورا کرتے ہیں جس کے تفصیلی ذکر کی بالفعل گنجائش نہیں ہے۔ مچھر کے غدود میں ملیریا کے جراثیم موجود ہوں تو ایسی حالت میں اس کے معدہ جگہ جگہ سے ان جراثیم کی وجہ سے پھول جاتا ہے۔

طَبیعیات کا نیا نقطۂ نظر

از

(سر اولیور لاج)

مسٹر فلپ گوئے ڈیلا [Philip Guedalla] نے ایک مرتبہ اپنے خطبے میں جو انھوں نے "ادبی سیرت نگاری" پر دیا تھا ' از راہ ظرافت یہ کہا تھا کہ :

" سیرت نگاری ایسی شے ہے ' جس کے حدود قطعی طور پر معین ہیں - اس علاقے کے حدود اربعہ یوں ہیں کہ شمال میں اس کی سرحد تاریخ سے ملتی ہے ' اس کے جنوب میں تسویلات [Fiction] کی سرحد ہے ' مشرق میں اطلاعات وفات کا علاقہ ہے اور مغرب میں کوفت اور محنت " --

ہم اسی طرح طبیعیات کی سرحد یوں بیان کرسکتے ہیں کہ اس کے شمال میں ریاضی ہے ' جنوب میں عملی تجربہ ہے ' مغرب میں زمانۂ ماضی کی معلومات کا ذخیرہ ہے ' اور مشرق میں وجدان [Intuition] اور قیاس آرائی [Speculation]

طبیعیات کا شمالی علاقہ بہت سرد اور خشک ہے ' لیکن جن لوگوں کے پاس اس سردی سے بچنے کا سامان ہے اور جو اس کی برفستانی چوٹیوں پر بلا تکلف رہ سکتے ہیں ' اُن کے لئے اس علاقے کی سردی بدرجۂ غایت صحت بخش اور مفرح ہے - یہی وہ برفستانی چوٹیاں ہیں جہاں سے نیچے کے میدانوں میں سرسبز اور

شاداب کرنے والے چشمے بہتے ہیں - جنوبی علاقہ آبادی کے لئے زیادہ موزوں ہے - چنانچہ ہر قسم کی عملی ایجادیں اور آلے یہیں پیدا ہوتے ہیں - یہ ایجادات وہ ہیں جنھوں نے بنی نوع انسان کی زندگی میں تغیر پیدا کرکے اگر ایک طرف اس کو پیچیدہ تر بنا دیا ہے تو دوسری طرف خوشگوار تر بھی بنا دیا ہے - اسی علاقے سے ایک راہ اس گرم زرخیز ملک کو جاتی ہے جہاں خالص طبیعیاتی کے مقابلے میں انجینیر اور سرمایہ دار کا عمل دخل زیادہ ہے - مغربی سرحد در حقیقت اس عالم کے شموس اور اقمار کے لئے مقام غروب ہے - اس عالم کے بہت سے اجرام فلکی ہیں جو غروب ہونے کے بعد اپنے کچھ آثار باقی چھوڑ جاتے ہیں - گویا وہ خود ضعیف ہوکر پردۂ زمان میں منہ چھپا لیتے اور دوسروں کے لئے جگہ چھوڑ دیتے ہیں —

طلوع صبح :—

سب نگاہیں اب افق مشرق کی طرف اٹھی ہوئی ہیں - ان اجرام کو بہ غور دیکھا جارہا ہے جو صبح کے دھندلکے میں بلند ہوتے سے معلوم ہوتے ہیں - لیکن آئندہ کےلئے ان ہی سے امیدیں وابستہ ہیں اور توقع ہے کہ جب بادل چھٹ جائینگے تو اس عالم کا آفتاب اپنی پوری قوت سے ضو فشاں ہوگا —

بیچارہ کاشتکار زمین پر ہل چلاتے اور دانہ ڈالتے وقت جب نگاہ اٹھا کر اپنے ماحول کی واردات کو سمجھنا چاہتا ہے تو کسی قدر پریشان سا ہوجاتا ہے - سال کی پیداوار پر اس کا انحصار ہے - مستقبل کو وہ ماضی بنتا دیکھتا ہے - جب وہ ان گلت ستاروں کو دیکھتا ہے تو حیرت میں آکر یہ سوچتا ہے کہ اپنا اپنا وظیفہ انجام دینے کے بعد پردۂ ظلمات میں جانے سے پہلے معلوم نہیں کہ کس کس ستارے کی چھوٹ بے میل باقی رہ جائیگی - بعض طلوع ہونے والے ستارے اس کے مشرقی افق کے شمال میں ہیں اور بعض جنوب میں - لیکن ہر دو جانب کے ستاروں میں سے کسی ایک کی چمک کے متعلق اندازہ لگانے کی کوشش بھی اس کے نزدیک ممکن نہیں تو

جسارت آمیز ضرور ہے - وہ ہر دو جانب کے ستاروں سے تمتع حاصل کرنے کی کوشش ضرور کریگا - اس منظر کو دیکھہ کر اس کی زبان پر تعریف و توصیف ہی جاری ہوگی ' اور وہ یہ توقع بھی رکھے گا کہ ایک نہ ایک دن یہ راز افشا ہوکر رہے گا —

دور تداخل *

اس تمثیل میں کئی پہلوؤں سے خامی نظر آئیگی - لیکن وہ اس دور تداخل کا ایک خاکہ سا پیش کردیتی ہے جس میں ہم رہ رہے ہیں یہ دور ایک طرف تو اُنیسویں صدی کی اطمینان بخش تصویر کو لئے ہوے ہے اور دوسری طرف بیسویں صدی کی مبہم اور غیر یقینی دنیا کو سمیٹے ہوے ہے —

اس صدی کے آغاز پر برقیہ [Electron] ایک ایسی شے تھی جس پر ہمارا سائنس داں جان دیتا تھا کہ روشنی کی ایک مستقل شعاع مل گئی - لیکن اب اس کا دم واپسیں معلوم ہوتا ہے - اس کی مثال ثابت ستارے کی بجاے دمدار ستارے کی سی ہے - اس کے حدود مندرس ہوگئے ہیں اور اس کا مقام غیر معین ہوگیا ہے - ایک پہلو سے دیکھو تو روشنی کے یہ نقطے ایک سلسلے میں مربوط ہوتے نظر آتے ہیں - لیکن اگر دوسرے پہلو سے نظر ڈالو تو بھی معلوم ہوگا کہ ایک مسلسل نور ہے جو منقطع نقطوں میں منقسم ہورہا ہے - اگر ایک طرف وضاحت میں زیادتی ہوتی ہے تو دوسری طرف اُتنی ہی کمی واقع ہوتی ہے - سلسلوں کو ہم دیکھتے ہیں کہ اُن میں انقطاع واقع ہوتے جاتے ہیں اور منقطعات کو ہم دیکھتے ہیں کہ وہ سلسلے میں منسلک ہوتے جاتے ہیں - نہیں کہا جاسکتا کہ بالآخر نتیجہ کیا ہوگا اور ایسا کہنے کی کوشش بھی جسارت ہوگی - صرف اتنا ہی کہا جاسکتا ہے کہ تمام کائنات مادی میں ایک نئی وحدت کا جلوہ نظر آنے لگا ہے - اس کی

---

* Transition

ابتدائی منزلیں جو طے کی گئی ہیں وہ نہ صرف آج کے لئے دلچسپ ہیں بلکہ کل کے لئے بھی اُمید افزا ہیں —

اب ہم اس پر ایک تفصیلی نظر ڈالتے ہیں —

مادے کے جوہروں کو اپنے راز فاش کرنے پڑے - ستاروں کو بھی اس سے مفر نہ رہا - اب ایک طرف ستاروں کو دیکھو اور دوسری طرف جوہروں کو - دونوں میں بظاہر کوئی مناسبت نظر نہیں آتی - لیکن اب دونوں کو ایک دوسرے کے مماثل سمجھتے ہیں - ایک کے متعلق تحقیق کی جائے تو دوسرے کی تحقیق میں مدد ملتی ہے - غالباً یہ امر حقیقت سے بعید نہ ہوگا کہ ہم کسی ستارے کے اندر کا جتنا حال جانتے ہیں اتنا بطن زمین سے واقف نہیں - بعض ستاروں میں تکسر (Disintegration) واقع ہو رہا ہے، یعنی وہ بہ صورت اشعاع ٹوٹ رہے ہیں - یہی حال بعض جوہروں کا ہے - کسی مادی شے کا وجود مستقل یا باقی نہیں - ہر شے حالت فنا میں ہے جیسا کہ صدیوں پیشتر یونان کے ایک فلسفی نے اپنے زمانہ کی بقا پر دعویٰ کیا تھا - لیکن آج خلاف توقع ہم اس کو حرف بحرف صحیح ہوتا پاتے ہیں - پرانے کلیات میں ترمیم یا تجدید ہو رہی ہے - نئے کلیات ان کی جگہ لیتے جاتے ہیں — اور ہمارے چاروں طرف سوائے تغیر اور ظن کے کچھ نہیں - مادے کے استمرار یا بقا کا مسئلہ ہم کو ترک کرنا پڑا - اور ہم دیکھتے ہیں کہ استمرار توانائی (Conservation of Energy) کا مسئلہ بھی معرض خطر میں آگیا ہے -

مکانی زمان (Space - Time) : —

اس اثنا میں مادہ اور توانائی دونوں ایک دوسرے میں ضم ہو گئے ہیں — دونوں پر اب اس طرح بحث کی جاتی ہے کہ وہ گویا مکان کے خواص ہیں — یا یوں کہیے کہ مکانی زمان کے — کیونکہ اب زمان اور مکان بھی ایک دوسرے سے مل گئے ہیں اور ایک نیا تخیل یا نئی تعمیم مکانی زمان کی صورت میں وجود میں آگئی ہے

موجودہ زمانے میں باوجود گونا گوں پیچیدگیوں کے لوگ وحدت کی تلاش میں ہیں اور امید ہے کہ بالآخر اس میں کامیاب ہو جائیں گے - فی الحال دور دورہ برق اور مقناطیسیت کا ہے، خواہ ان کی نوعیت کو تحلیل کر کے ہم کچھ ہی کیوں نہ ثابت کریں - چنانچہ انہوں نے علم مناظر اور اشعاعیں کے ملکوں پر حملہ کر کے ان کو اپنے علاقے میں شامل کر لیا ہے - کشش اتصال (Cohesion) یا مادے کے سالموں (Molecules) کا باہمی جذب بھی ان ہی کا کرشمہ سمجھا جاتا ہے - اور وہ دن دور نہیں کہ تجاذب (Gravitation) [مادے کے ذرات کا ایک دوسرے کو جذب کرنا] کو بھی وہ اپنی فتوحات میں شامل کر لیں گے - مادے کو تو بہت کچھ برقی سمجھا جاتا ہے اور بعض لوگ تو اُسے کلیتاً برقی نوعیت کا سمجھتے ہیں - یہ منکشف ہو چکا ہے کہ مادہ اُن صورتوں میں سے ایک صورت ہے جو توانائی اختیار کر سکتی ہے - یہ جو کچھ سرگرمی یا فعالیت (Activity) ظہور میں آتی ہے - یہ نتیجہ ہے توانائی کی مختلف صورتوں کے استعمال کا - گو خود توانائی کی ماہیت ابھی تک عقدۂ لاینحل ہے - فضا یا مکان میں اب طبیعی خواص پائے گئے ہیں - اور جس طرح برقی بار کے حامل موصلوں [Conductors] کے سلسلے میں مشہور سائنس داں فیریڈے [Faraday] نے ہماری توجہ موصلوں سے ان کی محیط فضا کی طرف منعطف کی تھی اور یہ دکھلایا تھا کہ اس قسم کے جو مظاہر ظہور پذیر ہوتے ہیں وہ درحقیقت اس بظاہر خالی فضا یا مکان میں رونما ہوتے ہیں - اسی طرح مستقبل قریب میں یہی کیفیت جملہ مظاہر کی ہونے والی ہے - مادہ تمام طبیعی کائنات کا ایک حقیر اور قلیل جز معلوم ہونے لگا ہے - اس کی حیثیت بس اب اتنی نظر آتی ہے کہ اس وسیع اور ممتد مکان میں کبھی کبھی کچھ تموج یا تہیج پیدا ہو جاتے ہیں جو مادے کے نام سے موسوم ہو گئے ہیں - اور غالب گمان یہ ہے کہ اس سے اہم تر کو مبہم تر تموجات

جوهری (Interatomic) بین سیاری (Interplanitary) اور بین نجمی (Interstell) فضا یا خلا میں رونما ہوتے ہیں -

اب تک ہمارے حواس نے ہم کو صرف مادے کے ذرات اور مجموعوں ہی سے روشناس کرایا تھا لیکن اب ہمارے ذہن عالم حواس سے ماوراء اس عالم کی سیر میں مصروف ہیں جس میں مادے کے تضایق ہوتی ہے جملہ اجرام فلکی خلا میں گردش کرتے ہیں- اور یہی حال ہر جوہر کا ہے- توانائی کا محل در اصل یہی درمیانی فضا ہے فضا میں کوئی نہ کوئی ایسی چیز ہے جو ذرات کو اتصال کے ذریعے پیوست کرکے ایک محسوس جسم بنا دیتی ہے اور پھر جسموں کو تجاذب کے ذریعے وابستہ کرکے ایک کائنات تیار کر دیتی ہے اسی بنا پر کہا جاتا ہے کہ مستقبل میں طبیعیات کا جزو اعظم اسی [illegible] حواس کی تحقیق ہوگا-

خلا کے متعلق ہم کو پہلے سے کچھ معلومات حاصل ہیں- ہم جانتے ہیں کہ خلا اشعاع (Radiation) کو گزرنے دیتا ہے اور اس اشعاع کی رفتار سیر سے بھی ہم واقف ہیں- اس کے متعلق ہم کو کوئی شبہ نہیں- گو اشعاع کی ماہیت سے ہم اب تک نا واقف ہیں- ہم کو اس کا اندازہ ہے کہ اشعاع فضا کی ایک تلوین Modification ہے اور اس تلوین کو ہم زمین میں بھی پاتے ہیں لیکن یہ تلوین فضا کی کیا نوعیت ہے اور زمان کی کیا ماہیت ہے ہم نہیں جانتے باین ہمہ ہم اشعاع پر تجربے انجام دے سکتے ہیں کیوں کہ اس کے اور مادے کے مابین عمل ہوتا ہے-

فضائے خالی کی ایک دوسری تلوین کو ہم برقی بار کہتے ہیں اور ہم اس پر بھی تجربے کر سکتے ہیں- تعجب ہوتا ہے کہ اس میں جمود (Inertia) کی خاصیت یعنی اپنی حالت کو برقرار رکھنے کی قابلیت پائی جاتی ہے اور خیلی قوت یا حرکت کا بھی اس پر اثر ہوتا ہے- بلا شبہ کہا جا سکتا ہے کہ اسی میں وزن ہے- مجہول توانائی کی ایک دوسری نوعیت کو ہم مسقلنا طیسی میدان

Magnetic Feild کہتے ہیں۔ یہ سب تلوینات فضا ہیں اور کیا عجب ہے کہ خود مادے کے جوہر کے اجزا بھی یہی تلوینات ہوں۔ کیوں کہ جوہر کی ساخت یہ ہے کہ وہ مثبت اور منفی برقی باروں پر مشتمل ہے جو اپنے جثہ کے لحاظ سے ایک دوسرے سے بہت دور ہیں۔ یہیں تجربے کرنے کا امکان پیدا ہوتا ہے۔ ہم مادے کو محسوس اور اسکو مس کر سکتے ہیں کیوں کہ وہ ہمارے لمسی احساسات کا براہ راست نتیجہ ہے اور ہم کو ایسے عضلات دئے گئے ہیں جن سے ہم اس کو حرکت دے سکتے ہیں اور ایک منصوبے کے تحت اس کو حرکت دے سکتے ہیں—

پس ہم مادے کی تعریف یہ کر سکتے ہیں کہ مادہ وہ ہے جس کو حرکت دی جا سکے، گو خود "حرکت" سے ہم کیا مراد لیتے ہیں اس کی تشریح نہیں کر سکتے۔ مادہ اور حرکت ایسی چیزیں ہیں کہ ان کے لئے ہمارے پاس حواس ہیں جن کی وجہ سے ان کے ہم بہت عادی ہو گئے ہیں۔ یہاں تک کہ ان کی پراسرار نوعیت بھی ہم فراموش کر بیٹھے ہیں۔ جدید طبعیات کا موضوع یہی ہے کہ ان ضرورت سے زائد مانوس چیزوں کے سمجھنے کی کوشش کرے اور ان سب کو تحلیل کرکے ایک ایسی چیز حاصل کی جائے جو ان سب سے زیادہ بسیط ہو، اگرچہ فی‌الوقت کسی قدر بعید از فہم ہو۔ چنانچہ جب ہم اس کی کوشش کرتے ہیں تو ابتدا میں ہم کو نا مانوس اور بعض اوقات متضاد اسلوب بیان اختیار کرنے پڑتے ہیں۔

عقیدہ پنہاں ہے :—

جب کبھی حقیقت اور عقل کے درمیان یا یوں کہئے کہ جس چیز کو ہم حقیقت سمجھتے ہیں، اس کے اور ہمارے استدلال کے درمیان کسی ایسے اختلاف سے ہم کو دوچار ہونا پڑے جو لاینحل ہو یا ہم کو لاینحل معلوم ہوتا ہو تو

ہمیں یہ فرض کر لینا چاہئے کہ اس میں خطا ہمارے تعقل یا استدلال کی ہے
نہ کہ کائنات کی ۔ یہ مفروضہ سائنس کا عقیدہ ہے اور اسی پر اس کی بنیاد ہے ۔
لیکن یہ عقیدہ ایسا ہے کہ بارہا حق بہ جانب ثابت ہو چکا ہے ۔ فطرت کی یکسانیت
اور علت و معلول کے تواترکی بنیاد بھی اس سے سنگین تر نہیں ۔ سچ پوچھئے
تو سائنس کی جان یہی عقیدہ ہے ۔ اور میرا خیال ہے کہ ارباب مذہب بھی اس
عقیدے کو پسندیدگی کی نظر سے دیکھتے ہیں ۔ اگر ہم اس عقیدے پر قائم رہیں
تو یہ ہماری فرزانگی کی دلیل ہوگی ، خواہ اس کے علاوہ ہمیں کچھ ہی کیوں نہ
ترک کرنا پڑے ۔ اگر دوران سفر میں ہماری ساری دقتیں حل ہوتی چلی جائیں
تو زندگی بے کیف ہوجائے —

نور اور تجاذب کے علاوہ دوسری چیزیں بھی مادے کے ساتھ عمل کرتی ہیں ،
اس لئے وہ بھی ہمارے حیطۂ حواس میں آجاتی ہیں ۔ "زندگی" بھی مادے کے سا
عمل کرتی ہے ۔ اس لئے ہم حیوانی اور نباتی دونوں قسم کی زندہ چیزوں کے
دیکھنے کے عادی ہوگئے ہیں ۔ لیکن خود زندگی کیا ہے اور وہ مادے کے ساتھ کیونکر
عمل کرتی ہے ہم نہیں بتلا سکتے ۔ اس بنا پر سائنس کا ایک نیا شعبہ حیاتی
طبیعیات [Bio - Physics] نشو و نما پارہا ہے ۔ اس کا موضوع زندگی اور مادے کا
باہمی عمل ہے ۔ ممکن ہے کہ زندگی بھی ایک تلوین مکانی ہی ہو —

جاندار مادہ بھی طبیعیات اور کیمیا کے کلیات کا اسی طرح اتباع کرتا ہے
جس طرح کہ بے جان مادہ۔ پس یہ ہمارا امر مسلمہ ہے لیکن جب مادے میں جان
آجاتی ہے تو اُس میں اُس کے علاوہ کچھ اور بھی ہوتا ہے ۔ اُس میں ایسی خاصیتیں
جاتی ہوں جو بےجان مادے میں نہیں ہوتیں ۔ اس میں ایک طرح کی ذاتی
فاعلیت [Spontaneity] ایک قسم کا ذاتی اختیار پایا جاتا ہے ۔ یا کم از کم وہ
ایک ایسی امتیازی شکل اختیار کر لیتا ہے جس کا انحصار سالمات پر نہیں ہوتا ۔

اعلی منازل میں زندگی کے اندر شعور پیدا ہو جاتا ہے - یعنی ہمارا شعور پیدا
جاتا ہے - ہم کو براہ راست اس کا علم ہوتا ہے کہ وہ عجیب و غریب تصورات ق
کرنے پر قادر ہے - نہ صرف ماضی اس کی یاد میں محفوظ ہوتا ہے بلکہ مستق
کے متعلق پیشتر سے رائے قائم کرلینے کی قوت بھی اسے حاصل ہے اور اسی لحاظ
عمل کرنے کی بھی استعداد ہے - کسی آلے ، کسی کل یا کسی صنعت میں یہ قد
نہیں - اس لئے ہماری حیثیت ایک آلے سے زیادہ ہے - ہم منصوبے باندھ سکتے ھ
اور اُن عمل پر بھی کر سکتے ہیں - ہم غور اور فکر بھی کر سکتے ہیں اور ن
سمجھ بھی لیتے ہیں - کبھی کبھی ہم پیش گوئی بھی کر سکتے ہیں - ہم مستق
اور ماضی دونوں سے ہدایت حاصل کرتے ہیں —

پس اگر در حقیقت زندگی مکانی زمان کی خاصیتوں میں سے کسی ایک
ظہور ہے تو یہ امر بغایت دلچسپ ہے ، کیونکہ اس سے تحقیق اور تدقیق کا
میدان کھل جاتا ہے جو اس سے پیشتر سائنس کے خواب میں بھی نہ آیا تھا -
[Mind] کی نوعیت خواہ کچھ ہی کیوں نہو لیکن اُس نے ہم کو ایک غیر مح
اور ناقابل فہم عالم تک پہنچا دیا ہے - وہ سمجھنے کی کوشش کرتا ہے - اگر
میں ناکام رہتا ہے تو تعجب کا اظہار کرتا ہے - حسن تخلیق پر استعجاب کرتا
فطرت کی مناسبت اور رونق دیکھ کر عش عش کرتا ہے - اُس کے قوانین و نوا
کے باہمی التباس کو دیکھ کر محو حیرت ہو جاتا ہے - جب ان سرحدوں سے بہ
گزر جاتا ہے تو ایسے عالم میں پہنچتا ہے جہاں فہم ساتھ نہیں دیتا - اور پھر اس
چیز ابدیت میں ضم ہوتی معلوم ہوتی ہے - اس عالم میں پہنچکر اس پر حیر
ہیبت طاری ہوتی ہے - ایسی صورت میں وہ اس انسانی خاصیت میں پناہ
جس کو عبادت یا پرستش کہتے ہیں —

حقیقت کیا ہے:—

میکانیت [Mechanism] یا مادہ پرستی کی ایک ترمیم شدہ صورت اب بھی میدان پر قابض ہے، لیکن یہ میکانیت شاندار قسم کی ہے اب ہم مادے کی اضافت سے خالصتاً طبیعی حقیقتوں کی توجیہ کرنے کی بھی کوشش نہیں کرتے۔ اثیر کے متعلق دو میکانکی نمونے ہم نے تیار کئے تھے وہ اب ناکارہ ثابت ہوئے ہیں۔ اب ہم اس کا اندازہ کرتے ہیں کہ مادے کی حیثیت نسبتاً استثنائی ہے۔ اس کا انحصار اس واسطے Medium کی خاصیتوں پر ہے، جس میں وہ موجود ہے اور جس سے غالباً اس کی ترکیب عمل میں آئی ہے۔ پس کوئی تعجب کی بات نہیں اگر مادی سامان سے حقیقت کو آراستہ کرنے کی بجائے ہم مادے کی توجیہ کسی اساسی حقیقت کی اضافت سے کرنا چاہیں۔ طبیعی کائنات بھی اس سے بہت زیادہ عظیم ہے جتنا کہ ہمارے حواس ہم کو بتلاتے ہیں۔ مظاہر طبیعی کی صحیح نوعیت مکان اور اس کی خاصیتوں میں تلاش کرنا چاہیے میکانکی اثیر کی دریافت اور مادی صنعت کی اضافت سے اس کی تعریف کرنے کی کوشش اب ترک کر دی گئی ہے۔ لیکن غالباً اثیر کا نام باقی رہیگا۔ کیوں کہ یہ واقعہ ہے کہ فضا ایک ہی حقیقت سے مملو ہے۔ کیا وہ کوئی شے ہے؟ وہ ہر چیز کے نیچے ہے۔ اس لحاظ سے شے ہے۔ لیکن ایک اساسی شے جس کی نوعیت ان تمام اشیا سے مختلف ہے جن سے ہم واقف ہیں۔

اصل طلب مسئلہ:—

یہی وہ مسئلہ ہے جس کو مستقبل میں حل ہونا ہے۔ پس طبیعیات کا یہ گویا دوسرا قدیم ہے جس کا منشا یہ ہے کہ جملہ قدیم اور جدید انکشافات کو ایک ایسے نظام کی صورت میں پیش کیا جائے جو ہمہ گیر ہو۔ ممکن ہے کہ اس کے لئے ایسے طریقے اختیار کئے جائیں جن کا اس وقت ہم کو وہم بھی نہیں۔ انقلاب

آفریں ترقی کرنے کے لئے ہم کو مادہ اور اس کی اضافی حرکتوں سے آگے نکل جانا چاہیے اور اس بنیادی وجود کے خواص دریافت کرنے چاہئیں جس سے فضا مملو ہے اور زمان کو دوام ہے۔ اس میں کوئی نہ کوئی چیز ایسی ہونی چاہیے جس کی نوعیت دوری (Periobic) ہو تا کہ احساس مدت اور مادے کے جملہ خواص کی توجیہ ہو سکے۔ نفس کو اپنی انتہائی قابلیت سے کام لینا پڑ رہا ہے۔ لیکن ہم کو مایوسی نہیں۔ کائنات ہمیشہ سے عقلیت پسند رہی ہے اور اس کے عقلیت پسند ہونے میں کوئی شبہ نہیں۔ دوسرے الفاظ میں وہ نفس انسانی کے ساتھہ ہم آہنگ ہے، بشرطیکہ اس کو کافی علم حاصل ہو اور صداقت کی عظمت کے ادراک پر قدرت ہو۔ تجربہ ہم کو بار بار یہ بتلا رہا ہے کہ ہر چیز کی بنا عقلیت ہے اور صبر اور ضبط کے ساتھہ ہم تحقیق کریں تو اس کی نوعیت اور اس کے کلیات کو دریافت کر سکتے ہیں۔

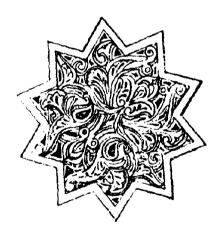
یہ حق سائنس کو پہنچتا ہے کہ وہ تخلیق Creation میں تدبر کرے اور اس کا نقشہ تیار کرے۔ جو کچھہ ہو رہا ہے اس کا تحقق کرے اور جہاں تک ہو سکے راز کی کنہ تک پہنچنے کی کوشش کرے۔ اس میں شک نہیں کہ ہمارا سفر بہت طویل ہے اور ہم نے ابھی صرف ابتدائی منازل طے کی ہیں۔ تھوڑا ہی عرصہ ہوا کہ ہم نے جوہر کی ساخت کے متعلق تحقیق شروع کی ہے۔ یہ حال کی بات ہے کہ سحابیوں Nebuloi اور ستاروں نے اپنا موروثی تعلق ظاہر کرنا شروع کیا ہے۔ سائنس اب عالموں کی پیدائش اور موت پر غور کر رہی ہے۔ جو عمل تخلیق جاری ہے اس کی ایک جھلک اب ہم کو نظر آنے لگی ہے۔

انسانیت کا یہ گویا عہد شیر خوارگی ہے، پس اگر ہم چلتے چلتے گر پڑیں اور رک جائیں تو اس میں کوئی تعجب کی بات نہیں۔ اس پر بھی ہم راہ ترقی میں برابر گام زن ہیں۔ اس وقت تک ہم ظلمت اور تاریکی میں تھے، اب ہم نے نور کی

جھلک پالی ہے - اس نے ہمیں چکا چوند کر دیا ہے - لیکن ہم ایک ممتاز زمانے میں رہتے ہیں —

ہم میں بھی ایسے ایسے ارباب کمال مصروف کار ہیں جو قدیم زمانے کے کاملوں سے کسی طرح کم نہیں - ایک زبردست تعمیم کلی کا زمانہ قریب آ رہا ہے - تمام دنیا میں ریاضیاتی طبیعیات کے علما اس آمد میں حصہ لے رہے ہیں - ممکن ہے کہ خورشید خاور کے طلوع ہوتے ہوتے ایک صدی گذر جائے لیکن شفق کے دھندلکے میں ہم کو صبح امید کی جھلک ضرور نظر آ رہی ہے —

دلچسپ معلومات

از

(مسعود احمد خاں صاحب بی ایس سی' پروفیسر کلیۂ جامعۂ عثمانیہ)

کیا بحیرۂ شمال خشک کیا جاسکتا ہے ؟

سمندر کا وہ قطعہ جو انگلستان' بلجیم' ہالینڈ اور ڈنمارک کے ساحلوں سے گھرا ہوا ہے' بحیرۂ شمال کے نام سے موسوم ہے - جرمن انجینیروں کی رائے میں اس بحیرے کا پچاس ہزار مربع میل رقبہ پمپوں کے ذریعے سے پانی نکال کر خشک کیا جاسکتا ہے - اگر یہ تجویز کامیاب ثابت ہو تو اس سے زرخیز زمین کا ایک اتنا بڑا قطعہ سمندر کے آغوش سے جدا ہو جائے گا جو ڈنمارک' ہالینڈ اور بلجیم کے مجموعی رقبے سے زیادہ ہوگا - اس قطعۂ زمین کو آباد کر کے اس کے زرعی اور معدنی ذخائر سے فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے —

جب سمندر کو خشک کرنے کی یہ حیرت انگیز تجویز برلن میں پیش کی گئی تو فن انجینیری کے ماہرین کی توجہ فی الفور اس کی جانب مبذول ہوئی - اگر اس تجویز کے مطابق سمندر خشک کیا جاسکے تو اس سے یورپ میں آج سے پانچ لاکھ برس پہلے کی جغرافی کیفیت پیدا ہو جائے گی - علمائے ارضیات کا خیال ہے کہ اُس زمانے میں سمندر کی سطح موجودہ سطح سے بہت پست تھی - انگلستان یورپ سے جدا نہ تھا' بلکہ بر اعظم ہی کا ایک حصہ تھا - آج کل جہاں رود بار انگلستان واقع ہے وہاں اس زمانے میں وحشی انسانوں کی بود و باش تھی —

تجویز یہ ہے کہ انگلستان کی راس اسپرن ہیڈ * سے ڈنمارک کے انتہائے شمال تک سمندر میں ایک پشتہ تیار کیا جائے - ان دو جگہوں میں تقریباً پانچ سو میل کا فاصلہ ہے اور جہاں پشتہ بنانا مقصود ہے وہاں سمندر میں چٹانیں موجود ہیں، جن پر اس کی بنا رکھی جا سکتی ہے - اس قسم کا ایک پشتہ رودبار انگلستان میں ڈوور سے کیلے تک بنانا پڑے گا - ان دو پشتوں کی تعمیر کے بعد بحیرۂ شمالی کا بہت بڑا حصہ محصور ہو جائے گا - اب اگر بڑے بڑے عظیم‌الہیئت پمپ لگا کر بحیرۂ شمالی کو خالی کرنے کی کوشش کی جائے تو اس میں زیادہ دقت نہ ہو گی، کیونکہ اس کا جنوبی دو تہائی حصہ کہیں بھی ایک سو فٹ سے زیادہ گہرا نہیں ہے —

اس قطعۂ بحر کے خشک ہو جانے کے بعد آج کل کی بحری شاہراہوں کی جگہ ریل کی سڑکیں لے لیں گی - اور جا بجا نئے نئے شہر اور نئے نئے قصبے آباد ہو جائیں گے - جزیرۂ ہلگو لینڈ اور جزائر فریسین اس نئی زمین کے پہاڑ اور پہاڑیاں بن جائیں گی - ہامبرگ جو جرمنی کی ایک با رونق بندرگاہ ہے، سمندر سے الگ اندرون ملک کا ایک شہر بن جائے گا - ٹیمز † رائین ‡ اور ایلب § کے پانی کو سمندر میں پہنچانے کے لئے بھی انتظام کرنا پڑے گا —

اس تجویز سے یورپ میں زر خیز اور سیر حاصل زمین کے اس قدر رقبے کا اضافہ ہو گا جو دو کروڑ یا اس سے بھی زیادہ آبادی کی ضروریات مہیا کر سکے گا - غالباً انگلستان، جرمنی، ہالینڈ، بلجیم اور ڈنمارک اس نئے علاقے کو آپس میں بانٹ لیں گے - تاہم یہ ممکن ہے کہ اس کی ملکیت کے متعلق بعض پیچیدگیاں پیدا ہوں —

---

* Spurn Hed

† ‡ § دریاؤں کے نام —

امریکی نژاد جاپانی دراز قد ہوتے ہیں

انسان کی جسمانی ہیئت اور اُس کے قد و قامت پر ماحول کا بہت بڑا اثر پڑتا ہے۔ ایک امریکی ماہر انسانیات ڈاکٹر لزلی اسپیئر نے اس خصوص میں امریکی نژاد جاپانیوں کے متعلق تحقیقات کی ہے۔ وہ اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ امریکی نژاد جاپانی اپنے آبائی ملک کے باشندوں سے قد میں بڑھ جاتے ہیں۔ اُن کا سر بھی بڑا ہوتا ہے اور جاپانی باشندوں سے وہ پختگی تک بھی جلد پہنچتے ہیں۔ ان لڑکوں کی صورت میں دودھ کے دانت بھی جلد گر کر ان کی جگہ نئے دانت نکل آتے ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کے جسمانی نشو و نما کی رفتار زیادہ تر ہوتی ہے۔ اس اختلاف کا بڑا باعث غذا اور پانی کا فرق ہے —

سمندر میں ڈوبا ہوا نیا پہاڑ

حال ہی میں کارنیگی نامی ایک جہاز نے ملک چلی کے ساحل کے پاس سمندر میں ڈوبا ہوا ایک نیا سلسلۂ کوہ دریافت کیا ہے، جس کی اُنچائی دو میل کے قریب ہو گی۔ کارنیگی ایک "غیر مقناطیسی" جہاز ہے، کیونکہ اس کی ساخت میں لوہے یا فولاد کا کچھ دخل نہیں۔ یہ جہاز کارنیگی انسٹیٹیوٹ کی طرف سے تین سال کے لیے ایک طویل بحری سفر پر مامور ہوا ہے، تاکہ سمندری روؤں اور زمین کی مقناطیسی قوت کے ان تغیرات کے متعلق تحقیقات کرے جو بحری قطب نما کے مشاہدات میں خلل پیدا کردیتے ہیں —

اس جہاز نے سمندر میں ایک قعر بھی دریافت کیا ہے، جس کی گہرائی سمندر کی تہ سے تقریباً پونے دو میل ہو گی۔ گہرائی کا اندازہ اس مدت سے کیا جاتا ہے جو آواز کو سطح آب سے تہ تک پہنچنے اور پھر اس کی گونج کے واپس آنے میں صرف ہوتی ہے۔ اُس جگہ مختلف مقامات پر گہرائی کا اندازہ لگا کر اس قعر کا ایک نقشہ بھی تیار کر لیا گیا ہے —

انڈوں کو محفوظ رکھنے کی نئی تدبیر

کارنل یونیورسٹی کے دو معلموں نے اس بات کا پتا چلایا ہے کہ مرغی کے تازہ دیے ہوئے انڈوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس موجود ہوتی ہے اور جب مرغی انڈا دے چکتی ہے تو پھر یہ گیس بہت جلد چھلکے میں سے نکل جاتی ہے - اسی گیس کا خارج ہو جانا انڈوں کے سڑنے کا بڑا باعث ہے - تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ انڈے کا چھلکا اس گیس کو پھر اتنی ہی تیزی سے جذب کرسکتا ہے جتنی تیزی سے یہ پہلے خارج ہوتی ہے - اور انڈوں کو محفوظ رکھنے کے لئے اس گیس کی محض ایک قلیل سی مقدار ہی کافی ہے —

کمرے کی معمولی تپش پر دس بارہ فی صدی کاربن ڈائی آکسائیڈ انڈوں کو تازہ رکھنے کے لئے کافی ہے - لیکن برف کے درجۂ حرارت پر صرف ایک فی صدی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت ہوتی ہے - انڈوں کے اندر یہ گیس داخل کرنے میں برائے نام لاگت آتی ہے —

ہم اپنے سائے سے کس طرح جدا ہو سکتے ہیں ؟

آج کل بعض شعبدہ باز اپنے سایے سے جدا ہونے کا دلچسپ شعبدہ اکثر دکھایا کرتے ہیں - شعبدہ باز ایک تاریک کمرے میں اپنا سایہ کپڑے کے ایک پردے پر تیز روشنی کے ذریعے سے ڈالتا ہے، پھر روشنی کو گل کر کے وہ پردے کے سامنے سے ہٹ جاتا اور دوسرے حاضرین میں آ کر بیٹھ جاتا ہے، لیکن اس کا سایہ پردے پر صاف صاف نظر آتا رہتا ہے —

اس غرض سے لکڑی کا ایک چوکھٹا تیار کرکے، اُس پر سفید ململ کس کر باندھ دی جاتی ہے - چوکھٹے کا طول و عرض اتنا ہونا چاہئے کہ ململ باندھ دینے کے بعد اس پر قد آدم کے برابر سایہ پڑ سکے - پھر ایک چوڑے سے برش سے ململ کے اس پردے پر منور روغن* پھیر دیا جاتا ہے - روغن جلد جلد اور ہموار پھیرنا چاہئے - یہ روغن* تین آونس کی شیشیوں میں فروخت ہوتا ہے اور ایک شیشی اتنے

---

* Luminous Point

بڑے پردے کے لئے کافی ہوتی ہے - لیکن اگر کوئی شخص منور روغن خود تیار کرنا چاہے تو یہ بھی کچھ مشکل نہیں —

۹ حصے بیریم سلفیٹ٭، ۹ حصے کیلسیئم کاربونیٹ†، ۱۲ حصے سفید زنک سلفائیڈ‡ اور ۳۹ حصے منور کیلسیئم سلفائیڈ$ ایک هاون میں ڈال کر خوب پیس لیے جاتے ہیں - بعد ازاں ۲۵ حصے خالص کوپل وارنش§، ۵ حصے تارپین¶ اور ۱۰ حصے خالص السی کے تیل میں ملاکر مذکورۂ بالا آمیزہ اُس میں ملا دیا جاتا ہے —

منور روغن لگا دینے کے بعد پردے کو پوری طور پر خشک کرلینا چاہیے - اس کے بعد وہ کسی موزوں طریق سے کمرے میں لٹکا دیا جاتا ہے - پھر پردے کے پیچھے نہایت تیز روشنی رکھکر کمرے کے اندر اور ہر قسم کی روشنی گل کردی جاتی ہے - اس غرض سے قوسی روشنی‖ یا تیز برقی روشنی جس کے پیچھے ایک عکاس| رکھا ہو، زیادہ موزوں ہوتی ہے —

جب یہ سب سامان تیار ہو جاے تو پردے کے پیچھے تقریباً ایک منٹ تک ہلے جلے بغیر کھڑے رہو، پھر کسی دوسرے شخص سے روشنی گل کرا دو اور فوراً پردے کے پیچھے سے ہٹ کر سامنے آجاؤ - تمہارا سایہ پردے پر قائم رہیگا-

ڈاکٹر اینڈریوز کے کارنامے

فلیڈیلفیا کی بزم جغرافیہ نے ڈاکٹرراے چیپمین اینڈریوز کو صحراے گوبی کی جانب اپنی پانچویں مہم پر روانہ ہونے سے قبل ان کے کارهاے نمایاں کے صلے میں ایلیشا کلنٹ کین تمغا عطا کیا ہے - ان سے

Barium Sulphate ٭ Calcium Carbonate †

Zinc Sulphide ‡ Calcium Sulphide $ Copal Varnish §

Turpentine ¶ Arc Light ‖ Reflector |

پہلے یہ تنہا کمانڈر رچرڈ ای برڈ کو مل چکا ہے- بزم مذکور نے ڈاکٹر اینڈریوز کو کمانڈر برڈ کا ہم سر قرار دیتے ہوے ایک ممتاز سائنسداں، علمی رہنما اور بہت اچھا منتظم ہونے کی حیثیت سے ان کی بہت تعریف کی-

اس میں کچھہ شک نہیں کہ اپنی بست سالہ علمی تفتیش و تحقیق کی وجہ سے ڈاکٹر اینڈریوز اس تعریف و توصیف کے بدرجۂ اتم مستحق ہیں- ان کی سرگرمیوں کی ابتدا سنہ ۱۹۰۸ ع سے ہوتی ہے، جب انھوں نے پہلی مرتبہ ایلاسکا کا سفر کیا تھا- انھوں نے جنوبی سمندروں میں ویل مچھلیوں کا شکار کیا ہے اور کوریا میں اندرون ملک وہ ایسے مقام تک پہنچے ہیں جہاں اب تک کسی اور گورے آدمی کی رسائی نہیں ہوئی- انھوں نے جزائر شرق‌الہند کی بھی سیاحت کی ہے اور حکومت امریکہ کے لئے دریائی بچھڑے کی فلم تیار کرنے کی غرض سے انھوں نے شمالی سمندروں میں چھہ ہزار میل کا سفر کیا ہے- سنہ ۱۹۱۳ ع میں وہ پھر ایک مرتبہ ایک اور مہم کے ساتھہ ایلاسکا گئے تھے اور اس اثنا میں ویل مچھلیوں اور دودھ دینے والے دوسرے دریائی جانوروں کے متعلق ان کو قابل قدر معلومات حاصل ہوئیں- ان معلومات کے لحاظ سے اس موضوع پر ان کا قول سند کا حکم رکھتا ہے-

لیکن ان کی شہرت کا بڑا باعث اس وسطی ایشیائی مہم کی قیادت ہے جو نیویارک کے عجائب‌خانے کی جانب سے روانہ کی گئی تھی-

ڈاکٹر اینڈریوز پہلے شخص ہیں، جنھوں نے گوبی کے لق و دق صحرا میں سے گذرنے کی کوشش کی- وہاں سے وہ قدیم ترین دودھ دینے والے جانوروں کے آثار باقیہ اپنے ساتھہ لاے، ان کو ڈائنوسار (Dinosaur) کے انڈے بھی ملے- جن کے متعلق خیال ہے کہ دس لاکھہ سال سے کم پرانے نہ ہوں گے - اس کے علاوہ ان کو اس بات کے متعلق بھی خاطر خواہ شہادت دستیاب ہوئی کہ منگوں کی سطح

مرتفع دراصل نسل انسانی کا گہوارہ ہے —

وسط ایشیا میں اپنی چوتھی مہم سے وہ نومبر سنہ ۱۹۲۸ ع میں امریکا واپس آئے۔ آثار باقیہ کی کثیر مقدار اُن کے ساتھ تھی۔ ان میں دودھ دینے والے خشکی کے سب سے بڑے حیوان کا پنجر بھی شامل تھا۔ یہ دیو قامت حیوان جو ڈاکٹر اینڈ ریوز کے خیال کے مطابق چھ لاکھ برس پہلے دنیا میں موجود تھا، جسامت میں موٹر لاری سے کم نہ ہوگا۔ زندہ ہونے کی صورت میں اس کا وزن ۲۰ ٹن سے کم نہ ہوتا۔ اس کی لمبائی تقریباً ۲۵ فٹ، اُنچائی ۱۵ فٹ اور گردن کی لمبائی ۱۲ فٹ ہوگی۔ "کھڑی" سے لے کر "کندھے" تک اس کی ہڈی چار فٹ لمبی تھی اور موٹائی میں آدمی کے دھڑ کے برابر ہوگی۔ اس حیوان کا علمی نام بلوچی تھیریم (Baluchi thirium) ہے —

محقق موصوف اور اُن کے ساتھیوں نے قدیم زمانے کے اوزار اور آلات بھی جمع کئے ہیں۔ جن میں سے بعض ڈیڑھ لاکھ برس پہلے کے ہوں گے۔ اُن کی تحقیقات کا سب سے زیادہ دلچسپ نتیجہ یہ ہے کہ اب سے بیس ہزار سال پہلے منگولیا میں ریگ باشوں (Dune Dwellers) کی ایک خاص نسل آباد تھی۔ یہ لوگ وہاں سے غالباً چین اور سائبریا میں پھیل گئے اور وہاں سے ایلاسکا اور یورپ جا پہنچے۔ اب اسی نسل کے متعلق مزید تحقیقات کے لئے ڈاکٹر اینڈ ریوز نے اس مرتبہ صحرائے گوبی کی مہم شروع کی ہے۔ اُن کا اور بعض اور سائنس داں حضرات کا یہ خیال ہے کہ اس نسل ہی کی قدیم تاریخ پر سے پردہ اُٹھاکر زمین پر انسان کی ابتدا کا حال ہمیں معلوم ہوگا —

ڈاکٹر اینڈ ریوز کی عمر اب ۴۵ سال ہے۔ انہوں نے دس ہی سال کی عمر میں اپنی آئندہ زندگی کا نظام العمل مرتب کر لیا تھا۔ کولمبیا یونیورسٹی میں

* شمالی امریکا کے شمال مغرب میں ایک جزیرہ نما —

انھوں نے حیوانیات کی تعلیم حاصل کی —

تینتیس سال قبل انھوں نے امریکی میوزیم کے ناظم کے پاس کسی اسامی کے لئے درخواست پیش کی - جب اُنھیں یہ بتایا گیا کہ بالفعل کوئی جگہ خالی نہیں تو اُنھوں نے یہ کہا کہ میں فرش کے دھونے تک کا کام کرنے کے لئے تیار ہوں- اُن کی مستعدی کو دیکھ کر ناظم عجائب خانہ نے کسی شعبے میں اُن کے لئے ایک جگہ نکالی - یہاں اُن کو فی الحقیقت کئی مرتبہ فرش دھونے کا کام کرنا پڑا —

ڈاکٹر اینڈ ریوز کہتے ہیں کہ اس قسم کا کام کرنے میں میں کوئی مضائقہ نہیں سمجھتا تھا - میں ایسی جگہ رہنے میں ' جہاں کے کارکن میرے نزدیک دیوتاؤں کا درجہ رکھتے تھے' نہایت خوش تھا —

خود بخود صاف ہونے والے برقی قمقمے

زیادہ تیز روشنی والے برقی قمقمے جو بالعموم مینارہ ہائے روشنی اور متحرک تصاویر تیار کرنے کے کارخانوں میں استعمال کئے جاتے ہیں ' کچھ عرصے کے بعد سیاہ ہو جاتے ہیں - اس کی وجہ یہ ہے کہ ٹنگسٹن (Tungsten) کے گرم تاروں سے سیاہ رنگ کا دھواں اُٹھتا ہے' جو قمقمے کی اندرونی سطح پر چھا جاتا ہے - اس سے ایک تو روشنی کم ہو جاتی ہے' دوسرے حرارت نسبتاً زیادہ جذب ہوتی ہے' جس سے شیشے پر مضر اثر پڑتا ہے - کلیولینڈ کی جنرل الیکٹرک کمپنی نے اس کے انسداد کا یہ طریقہ تجویز کیا ہے کہ قمقمے کی تیاری سے پہلے اس میں کچھ ٹنگسٹن کا موٹا سفوف ڈال دیا جاتا ہے - جب قمقمہ سیاہ ہو جاتا ہے تو اس کو کچھ دیر تک ہلاتے رہتے ہیں - سفوف اندر سے سیاہی کو جھاڑ دیتا ہے' جس سے قمقمہ پھر صاف ہو جاتا ہے —

مروجہ نقشے صحیح نہیں ہیں

زمین کے متعلق ہماری جغرافی معلومات اس حد تک ترقی کرچکی ہیں کہ اب ہم اپنے نقشوں کو تقریباً مکمل سمجھتے ہیں اور ہمارا خیال ہے کہ یہ نقشے ہمارے سامنے زمین کا نہایت صحیح خاکہ

پیش کرتے ھیں - لیکن واقعہ یہ ھے کہ ان نقشوں سے ھر شخص کے ذھن کو متعدد ملکوں کے رقبوں اور ان کے جغرافی تعلقات کے متعلق ایک مسخ شدہ تصور قائم ھوتا ھے - اس میں قصور ھمارا نہیں بلکہ ان نقشوں کا ھے جو بچپن سے ھم مدرسوں میں دیکھتے چلے آے ھیں - نقشوں کو مرتب کرنے کا یہ طریقہ اول اول سنہ ۱۵۳۸ع میں جیرارڈس مرکیٹر نے تجویز کیا تھا ' جس میں زمین کی کروی شکل مسطح بنا کر دکھائی جاتی ھے - موجودہ نقشے ظل مرکیٹر کے مطابق تیار کئے گئے ھیں - اس میں کچھہ شک نہیں کہ اس طریقے سے ھمیں مختلف ملکوں کے متعلق اچھی خاصی معلومات حاصل ھو جاتی ھیں' لیکن وہ صحت سے بہت کچھہ معرا ھوتی ھیں- مثلاً مروجہ نقشوں میں ایلاسکا رقبے میں ایک بر اعظم کے لگ بھگ نظر آتا ھے- حالانکہ حقیقت میں وہ ریاست ھاے متحدہ کے اُس حصے کا بھی تین چوتھائی نہ ھوگا جو دریاے مس سی سپی کے مشرق میں واقع ھے - اسی طرح ریاست ھاے متحدہ کا رقبہ برازیل سے دگنا معلوم ھوتا ھے - حالانکہ برازیل فی الحقیقت ریاست ھاے متحدہ سے بڑا ملک ھے - علی ھذالقیاس شمالی امریکا ان نقشوں میں جنوبی امریکا سے دگنا نظر آتا ھے' لیکن ان دو براعظموں کے رقبے میں کچھہ زیادہ فرق نہیں ھے - گرین لینڈ بھی اسٹریلیا سے بڑا معلوم ھوتا ھے' لیکن اصل میں آسٹریلیا کا رقبہ گرین لینڈ کے سہ چند سے بھی بڑھا ھوا ھے —

ریاست ھاے متحدہ کے محکمۂ تجارت کے شعبۂ جغرافیہ نے حال ھی میں صحیح مسطح نقشہ تیار کیا ھے - اس میں فاصلے اور رقبے صحت کے ساتھہ دکھاے گئے ھیں - یہ نقشہ ماھرین فن کی پانچ سالہ محنت کا نتیجہ ھے - اگر اس نئے نقشے پر نظر ڈالی جاے تو فوراً معلوم ھوگا کہ متعدد ملکوں کی وسعت کے متعلق ھمارے سابقہ تصورات کس قدر بعید از صحت ھیں —

مرکیٹر کے نقشے میں قباحت یہ ھے کہ ابتدا میں یہ نقشہ صرف جہاز رانوں

کی رہنمائی کے لئے تیار کیا گیا تھا اور اس سے یہ مقصود ہرگز نہ تھا کہ دنیا کی کوئی صحیح تصویر متصور ہوگا —

مرکیٹر کے نقشے کا اصول اور اس بات کی وجہ کہ اس نقشے میں ملکوں کی مسخ شدہ شکل کیوں بنتی ہے، ایک آسان مثال سے سمجھ میں آسکتی ہے - فرض کرو کہ ہم ربڑ کے ایک گول پھکنے پر دنیا کا نقشہ بناتے ہیں - یہ کرۂ ارض کا بالکل صحیح نقشہ ہوگا۔ اب اگر پھکنے کو ایک طرف اوپر سے نیچے تک بالکل کاٹ دیا جائے تو کرۂ ارض ربڑ کے ایک چپٹے ٹکڑے میں تبدیل ہوجائے گا - اب فرض کرو کہ ہم اس پھٹے ہوئے پھکنے کو کھینچ کر ایک سطح مستطیل میں تبدیل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ مستطیل شکل پیدا کرنے کے لئے ہمیں اوپر اور نیچے بہت زیادہ کھینچنا پڑے گا اور بیچ میں یا بہ الفاظ دیگر خط استوا کھینچنے کی مطلق ضرورت نہ ہوگی - اس سے یہ بہ آسانی سمجھا جاسکتا ہے کہ قطبین کے نزدیک ملکوں کی کوئی شکل مسخ ہوجائے گی - خط استوا کا طول تو اتنا ہی رہے گا لیکن قطبی علاقے کے ملک اپنے اصل رقبے سے بڑھ جائیں گے - ربڑ کا یہ چپٹا مستطیل ظل مرکیٹر کے مطابق ہمارا مروجہ نقشہ ہوگا —

نئے نقشے کے متعلق ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ وہ گویا پھکنے کو بحرالکاہل اور بحر اوقیانوس میں دو دو جگہوں پر اوپر نیچے کاٹ کر بنایا گیا ہے اور وہ میز پر کھینچنے کے بغیر مسطح پھیلا دیا گیا ہے - اس نقشے سے چپٹی سطح کا صحیح تصور ہوتا ہے اور کسی علاقے کے رقبے کے متعلق دھوکا نہیں ہوتا۔ اس نقشے پر ہر مربع انچ سے مساوی رقبے تعبیر کئے جاتے ہیں - خط استوا کے متوازی خطوط پر فاصلے بالکل صحیح اور پیمانے کے مطابق ہوتے ہیں - اسی طرح سے خطوط نصف النہار پر بھی فاصلوں میں غلطی نہیں پائی جاتی —

جغرافیے کے جن ماہرین نے اس نقشے کو دیکھا ہے، وہ سمجھتے ہیں کہ یہ جہاز رانی

کے سوا اور سب باتوں میں بہت جلد پرانے نقشے کی جگہ لے لے گا ۔

جیبی زلزلہ شناس آلہ

ریورنڈ فرانسس گانڈارٹ ماہر زلزلہ کا خیال ہے کہ اگر دنیا میں زلزلے نہ آتے رہتے تو زمین کی سطح ایک مسلسل سمندر ہوتی اور اس پر خشکی یا آبادی کا کہیں نام و نشان نہ ہوتا ۔ انہیں زلزلوں کی بدولت زمین پر پہاڑی سلسلے اور نشیب و فراز پیدا ہوگئے ہیں اور خشکی کے قطعوں نے بر اعظموں کی شکل اختیار کی ہے ۔

دنیا کے مختلف حصوں میں آے دن کے زلزلوں سے جو جانی اور مالی نقصان ہوتا رہتا ہے اُس سے بھی سب واقف ہیں ۔ اس لحاظ سے ان کو انسان کے لئے ایک ایسی لازمی مصیبت سمجھنا چاہئے جس سے مفر نہیں ہو سکتا ۔

حال ہی میں ایک فرانسیسی برقی انجینیر البرٹ‌ڈوان ناسی نے ایک ایسا آلہ ایجاد کیا ہے جو زلزلہ آنے سے پہلے اس کی اطلاع دے دیا کرے گا ۔ یہ آلہ بالکل سیدھا سادھا ایک جیبی قطب نما کے مانند ہے ۔ اس سے زمین کی مقناطیسی قوتوں کی حدت دریافت کی جاسکتی ہے اور ایک مقناطیسی سوئی کے ذریعے سے ان کی سمت کا پتا بھی چل جاتا ہے ۔ جب کبھی زلزلہ آنے والا ہو تو یہ سوئی پہلے سے رقص کرنے لگتی ہے ، حالانکہ جنبش نگا روں * کو جن سے آج کل رصد گاہوں میں زلزلہ شناسی کا کام لیا جاتا ہے ابھی اس کی کچھ خبر نہیں ہوتی ۔

اس نئے مقناطیسیت پیما سے کام لینے کا طریقہ ابھی نہیں بتایا گیا ۔ لیکن کہا جاتا ہے کہ جس دھات سے اس کی سوئی بنائی گئی ہے اُس کے مقناطیسی خواص مقناطیسی دباؤ کے زیر اثر جو زلزلے کے جھٹکے سے پہلے محسوس ہوتا ہے متغیر ہوجاتے ہیں اور یہی تغیر قبل از وقت زلزلے کی خبر دے دیتا ہے ۔

Seisomograph *

جوار بھاٹے سے خط رسانی کا کام

اسکاٹلینڈ کے شمال میں ایک چھوٹا سا جزیرہ سینٹ کالڈا* واقع ہے۔ یہ جزیرہ آبادی سے کوسوں دور ہے۔ اور اس دور افتادہ مقام میں نہ تو کوئی ڈاک خانہ ہے اور نہ ڈاک کے ٹکٹ بیچنے کا انتظام کیا گیا ہے۔ اس جزیرے کے رہنے والے جوار بھاٹے سے خط رسانی کا کام لیتے ہیں۔ جو خط وہ اس جزیرے سے باہر بھیجنا چاہتے ہیں ان کو ڈاک کے محصول کے ساتھ ٹین کے ڈبوں میں بند کرکے مشکیزوں کے ساتھ باندھ دیتے ہیں۔ مشکیزے سمندر میں ڈال دئیے جاتے ہیں اور ان کے ساتھ لکڑی کی تختیاں باندھ دی جاتی ہیں جن پر یہ عبارت درج ہوتی ہے۔

"سینٹ کلڈا کی ڈاک، براہ کرم اسے وصول کر لیجئے"

سمندر کی روؤں میں بہتے ہوے اکثر مشکیزے جزائر شیٹلینڈ میں پہنچ جاتے ہیں۔ وہاں لوگ ان کو پکڑ لیتے ہیں اور جو کچھ خط وغیرہ ان میں موجود ہوں وہ ڈاک کے جہاز سے انگلستان یا یورپ بھیج دیتے ہیں۔

طبی تحقیقات کے لئے ایثار

جمہوریۂ امریکا کی کانگریس نے مسز جوزف گولڈبرگر کو اس خدمت کے صلے میں جو طبی تحقیقات میں مدد دینے کے لئے انھوں نے نہایت دلیری سے انجام دی، ایک سو پچیس ڈالر ماہانہ کا وظیفہ عطا کیا ہے۔ مسز گولڈ برگر واشنگٹن کے ڈاکٹر گولڈ برگر کی بیوہ ہیں۔ ڈاکٹر صاحب موصوف محکمۂ حفظان صحت میں مامور تھے۔ انھوں نے ایک جلدی بیماری کا جو سالہا سال سے اطبا کے لئے ایک عقدۂ لاینحل بنی ہوئی تھی علاج دریافت کیا اور اس طرح ہزارہا جانوں کو اتلاف سے محفوظ کر دیا۔ اس مرض کا نام پیلاگرا† ہے۔

ڈاکٹر گولڈ برگر کا یہ دعوی تھا کہ پیلاگرا کوئی متعدی مرض نہیں ہے۔ اپنے

---

* St. Kilda † Pellagra جذام کی قسم کا ایک مرض۔

دعوے کو ثابت کرنے کے لئے اُنھوں نے ایسے لوگوں کو صلائے عام دی جو اپنے جسم میں پہلا کرا کے مریضوں کا خون پچکاری سے داخل کرنے پر آمادہ ہوں - محکمۂ حفظانِ صحت کے نئی طبیبوں نے اپنی خدمات اس کے لئے پیش کیں، لیکن مسز گولڈ برگر کو اصرار تھا کہ یہ تجربہ انھی پر کیا جائے۔ اُن کے شوہر نے با دلِ ناخواستہ اُن کی درخواست منظور کرتے ہوئے ایک ایسی مریضہ کا خون اُن کی جلد میں پچکاری سے داخل کیا جو اس مرض کا شکار ہوئی تھی - مسز گولڈ برگر اس مرض میں مبتلا نہ ہوئیں اور اُن کے شوہر کا نظریہ صحیح ثابت ہوا —

ڈاکٹر گولڈ برگر نے یہ دریافت کیا کہ یہ مرض جس کے متعلق پہلے یہ خیال تھا کہ ایک کیڑے کے کاٹنے سے پیدا ہوتا ہے، غذا میں بعض اجزا کی کمی کا نتیجہ ہے۔ بعد ازاں اُنھوں نے وہ اجزا بھی دریافت کرلئے —

آیوڈین کا نعم البدل

آیوڈین جب جسم کے کسی حصے یا زخم وغیرہ پر لگائی جاتی ہے تو بہت جلن محسوس ہوتی ہے - برلن یونیورسٹی کے پروفیسر ہینس فریڈنتھال نے ایک نئی دوا دریافت کی ہے جو اس عیب سے مبرا ہے - اس کا نام اُنھوں نے میٹا آیوڈین* رکھا ہے —

اس پروفیسر کا خیال ہے کہ میٹا آیوڈین میں ازالۂ عفونت کے وہ تمام خواص موجود ہیں جو آیوڈین میں پائے جاتے ہیں، لیکن اس میں خوبی یہ ہے کہ اس کو کھلے زخموں پر لگانے سے بھی جلن محسوس نہیں ہوتی - یہ نئی دوا آیوڈین اور آکسیجن پر مشتمل ہے —

بزدلی بھی ایک مرض ہے

مشہور برطانوی نفسیات داں ڈاکٹر ارنسٹ جونز کا بیان ہے کہ بزدلی بھی ایک قسم کی بیماری ہے۔

---

* Meta Iodine

وہ کہتے ہیں کہ جن لوگوں کی صحت اچھی ہوتی ہے وہ فطرتاً بہادر ہوتے ہیں۔ بز دلی کوئی لا علاج بیماری نہیں بلکہ ہشیار طبیب یا تحلیل نفسی* کا ماہر اس کا علاج بھی کرسکتے ہیں —

خوف و ہراس یا دماغی تفکرات انسان کے ہاضمے میں فتور پیدا کر دیتے ہیں یا اس کو غیر معمولی طور پر پسینہ آنے لگتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ وہ پریشانی کے اسباب کے مقابلے میں بہت زیادہ متأثر ہوتا ہے۔ بعض ایسے لوگ جو کسی خاص موقع پر بز دل ثابت ہوئے ہوں، مناسب علاج کے بعد خوف اور غیر ضروری فکر کے مرض سے بالکل نجات حاصل کرسکتے ہیں —

بحیرۂ مُردار کی دولت

فلسطین کی مشہور جھیل بحیرۂ مُردار میں بے اندازہ دولت موجود ہے۔ حال میں بعض برطانی سرمایہ داروں نے حکومت فلسطین سے بحیرۂ مردار کے وسیع معدنی ذخائر کے متعلق مراعات حاصل کی ہیں۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ بحیرۂ مردار سے جو پوٹاس برومین کے نمک، جپسم مگنیشیم کلورائیڈ اور دوسری معدنیات حاصل ہوسکتی ہیں، ان کی مالیت تیس کھرب روپیہ ہوگی —

ابھی تھوڑا ہی عرصہ ہوا ایک فرانسیسی سائنس داں ڈاکٹر جرجیس کلاڈ نے اپنی حکومت کو مطلع کیا تھا کہ بحیرۂ مردار میں متذکرۂ بالا معدنیات کے علاوہ سوا کھرب روپیہ کی مالیت کا سونا بھی موجود ہے۔ ڈاکٹر کلاڈ کا دعویٰ ہے کہ موجودہ سائنٹفک ذرایع سے کام لے کر پندرہ برس کی مدت میں کل مقدار کا ایک ثلث سونا بحیرۂ مردار سے نکالا جاسکتا ہے —

Psycho Anolyst *

موٹر گاڑی کے ساتھ میں موٹر خانہ بھی

حال ہی میں ایک نئی دو نشستہ موٹر گاڑی امریکا میں تیار کی گئی ہے' جس کے پہیوں کا درمیانی فاصلہ صرف پانچ فٹ ہے اور وزن اس قدر کم ہے کہ اوسط طاقت کا آدمی بھی اس کے پہیے پکڑ کر زمین سے اُٹھا سکتا ہے - اُمید کی جاتی ہے کہ سنہ ۱۹۲۰ کے اوائل میں اس کی عام فروخت شروع ہو جائے گی - اگر اس قسم کی دو ہزار موٹر گاڑیاں روزانہ تیار ہو سکیں تو اندازہ کیا گیا ہے کہ اس کی قیمت تقریباً دو سو ڈالر یا پانچ سو روپیہ ہو گی - اس موٹر کو چلانے کے مصارف نو پائی فی میل سے زیادہ نہ ہوں گے اور اس کے لئے موٹر خانے کے انتظام کی تو مطلق ضرورت نہ ہو گی - کیونکہ خود گاڑی کے ساتھ تہ ہونے والا ایک ایسا خانہ لگا دیا جائے گا جو اس کو پورے طور پر ڈھانپ لے گا اور بارش اور دھوپ وغیرہ سے اس کو بالکل محفوظ رکھے گا —

اس چھوٹی سی موٹر کے لئے معمولی موٹر گاڑی سے نصف جگہ کافی ہوگی - اس کو پلٹانے کے لئے بھی زیادہ کشادہ جگہ کی ضرورت نہ ہو گی - چونکہ عام گاڑیوں سے اس کی چوڑائی ایک فٹ کم ہوگی' لہذا اُن راستوں پر بھی جہاں آمد و رفت بہت زیادہ ہوتی ہے' اس کا چلانا نسبتاً بہت سہل ہوگا - کھلی سڑک پر یہ ساٹھ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے دوڑ سکے گی —

جسامت میں یہ موٹر یورپ کی موجودہ چھوٹی سے چھوٹی گاڑی سے بھی کم ہے - امریکا میں چھوٹی سے چھوٹی موٹر کار میں پہیوں کا درمیانی فاصلہ $102\frac{1}{2}$ انچ سے کم نہیں ہوتا - اس گاڑی میں یہ فاصلہ ۶۰ انچ سے زیادہ نہیں - اس کا وزن صرف ۹۰۰ پونڈ ہے اور ایک گیلن پٹرول میں پچاس میل جاسکتی ہے —

اس کی ساخت معمولی موٹر کاروں سے بہت کچھ مختلف ہے - اسی وجہ سے یہ اُن کے مقابلے میں بہت ہلکی ہے - مثلاً اس میں کمانیاں اور دھرے نہیں ہیں-

بلکہ ہر پہیا موٹر کے جسم پر علاحدہ لگا دیا گیا ہے۔ معمولی گاڑیوں سے اس کے پرزے تعداد میں نصف ہیں —

اس چار سلنڈر کی موٹر میں ریڈیو ایٹر صرف نمائش کے لئے لگایا گیا ہے ورنہ اس کے انجن کو ہوا ہی سے سرد کرنے کا انتظام کیا گیا ہے۔ اس قدر قلیل الجسامت ہونے کے باوجود خیال ہے کہ اس کے انجن کی طاقت بیس گھوڑوں تک پہنچ سکے گی —

پتھر کی عمارتوں کی حفاظت حکومت برطانیہ کے ماہران کیمیا نے اُن لوگوں کو جن کے مکان پتھر کے بنے ہوئے ہیں، یہ مشورہ دیا ہے کہ پتھروں کو کھانے والے ترشوں کے اثر سے اپنے مکانوں کو محفوظ رکھنے کے لئے وہ کبھی کبھی اُن کو گرم پانی اور صابن سے دھلوا دیا کریں —

انگلستان جیسے ملکوں میں جہاں بڑے بڑے شہروں میں کافی دھواں پایا جاتا ہے اور کہر بھی اکثر چھائی رہتی ہے، سنگ بستہ عمارات کو ان مضرت رساں ترشوں سے ضرر پہنچنے کا زیادہ اندیشہ ہوتا ہے —

کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس جو ہوا میں ہمیشہ موجود ہوتی ہے اُن گیسوں کے زمرے میں شامل ہے، جو عمارتی اشیا کے ساتھ مل کر پتھر اور چونے کو ضرر پہنچانے والے ترشے پیدا کر دیتی ہیں۔ لیکن سب سے زیادہ خطرے کا باعث کوئلے کا دھواں ہے، بالخصوص نرم کوئلے کا —

دھواں زیادہ تر کاربن کے اُن چھوٹے چھوٹے ذروں پر مشتمل ہوتا ہے، جو جلنے سے بچ رہتے اور ہوا میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ اگر کوئلا نرم ہو تو ظاہر ہے کہ وہ زیادہ آسانی سے ذرات میں تقسیم ہوسکے گا اور اس سے ذروں کی نسبتاً زیادہ تعداد جلنے کے بغیر دود کش سے نکل جائے گی۔ یہی وجہ ہے کہ نرم کوئلے کا دھواں سخت کوئلے کے دھوئیں سے زیادہ کثیف ہوتا ہے —

دھوئیں والی ہوا میں یا تو گندھک کا تیزاب خود موجود ہوتا ہے۔ اور یا

ایسی گیسیں موجود ہوتی ہیں جو ہوا کی رطوبت کے ساتھ مل کر یہ تیزاب پیدا کر دیتی ہیں۔ مختلف مقامات سے بارش کا پانی لے کر اس کا امتحان ہو سکتا ہے۔ مثلاً تجربوں سے اندازہ کیا گیا ہے کہ شہر نیو یارک ہی میں ہر ششماہی ایک ہزار ٹن گندھک کا تیزاب اس طرح بارش کے ساتھ مکانات کی چھتوں اور دیواروں وغیرہ پر پڑتا ہے۔ تیزاب کی یہ مقدار لوہے کی چھت کے سامان سے لائی ہوئی چالیس گاڑیوں کو کہا سکتی ہے۔ اس سے اندازہ کیا جا سکتا ہے کہ سالہا سال تک عمارتوں پر اس تیزاب کا کس حد تک اثر ہوتا ہوگا۔

لیڈز اور مینچسٹر جیسے صنعتی مرکزوں میں کارخانوں کی زیادتی کی وجہ سے اس تیزاب کی اور بھی زیادہ مقدار پیدا ہوتی ہوگی۔ حساب لگا کر معلوم کیا گیا ہے کہ لیڈز میں ہر سال ۷ ٹن فی مربع میل گندھک کا تیزاب اس طرح پیدا ہوتا ہے۔

ہوا میں دھوئیں کی موجودگی کہر کی پیدائش میں آسانی پیدا کرتی ہے اور کہر پتھر کو نقصان پہنچانے میں مدد دیتی ہے۔

برج افیل

پیرس کے ایک چمن میں جو شان دے مارہ* کے نام سے مشہور ہے ایک دس فٹ اونچے معمولی چبوترے پر دھات کا ایک بت کھڑا ہے۔ جس کی لوح پر حسب ذیل الفاظ کندہ ہیں:

" گستا و افیل۔ سنہ ۱۸۳۲ ع تا سنہ ۱۹۲۳ ع "

اس یادگار سے فرانس نے اس شخص کا نام زندۂ جاوید کیا ہے جس نے سنہ ۱۸۸۶ ع میں دنیا کا بلند ترین برج تیار کیا تھا۔ اس کی اونچائی ۹۸۴ فٹ ہے اور اپنے بنانے والے کے نام پر یہ برج افیل کے نام سے موسوم ہے۔

Chanps de Mars ●

گوافیل کا نام فن انجینیری کے مذکورۂ بالا کارناموں کی وجہ سے زیادہ تر زندہ رہے گا، تاہم اُس کی شہرت کو بقائے دوام عطا کرنے والی بعض اور چیزیں بھی ہیں۔ جن کا ذکر دلچسپی سے خالی نہ ہوگا - ابھی اُس کی عمر اُنتیس برس کی بھی نہ ہوئی تھی کہ اس نے سنہ ۱۸۶۱ ع میں بمقام بورڈو دریائے گارون پر لوہے کا ایک پل اپنی نگرانی میں تیار کرایا - سالہائے مابعد میں اس نے مختلف عمارتوں اور پلوں کے خاکے تیار کئے - نائس * کی رصدگاہ کا متحرک گنبد بنایا اور نیویارک کی بندرگاہ کے لئے "آزادی کے بت" کا ڈھانچا تیار کیا - انجینیر کی حیثیت سے اس کی شہرت اُس وقت قائم ہوئی جب کہ اُس نے پرتگال کے شہر پورٹو میں دریائے ڈورو کے لئے ایک عظیم الشان ڈاٹ دار پل کا خاکا تیار کیا - اس کمان کا فاصلہ ۵۲۰ فٹ تھا اور اس وقت تک کسی ریل کے پل کے لئے اس سے بڑی کمان کہیں تیار نہیں ہوئی تھی - اس کارنامے کے بعد اس نے جنوبی فرانس میں دریائے تاڈر پر ایک اس سے بھی بڑا ڈاٹ دار پل تیار کیا - اس کی چوڑائی ۵۳۶ فٹ تھی --

اُس زمانے میں امریکن انجینیروں نے فلیڈلفیا میں ایک ہزار فٹ اونچا مینار تعمیر کرنے کی تجویز پیش کی تھی لیکن وہ کامیاب نہ ہوسکی - سنہ ۱۸۸۱ ع میں ایک فرانسیسی سیبلو (Sebiliot) نامی نے پیرس میں اسی قدر اونچا مینار بنانے کی تجویز پیش کی - اس کا خیال تھا کہ اس مینار میں پتھر کی چنائی کی جائے اور اس کی چوٹی پر ایک بجلی گھر بنایا جائے جو پورے شہر کو روشن کرنے کا کام دے - اس کی تجویز اس بنا پر مسترد کردی گئی کہ چنائی سے اتنے اونچے مینار کی تیاری نہایت مخدوش ہوگی - تاہم حکومت فرانس نے سنہ ۱۸۸۹ ع کی نمائش کے لئے جو پیرس میں منعقد ہونے والی تھی - ایک آسمان شگاف مینار کی تعمیر کے لئے ماہران تعمیرات سے نقشے طلب کئے - سنہ ۱۸۸۶ ع میں ایفل نے محض لوہے کا ایک مینار تیار کرنے کی تجویز پیش کی اور وہ منظور کرلی گئی - یہ طے پایا کہ ایفل

* Nice

حکومت کی مالی امداد سے یہ برج تیار کرے، اُس کو تیس سال تک اس کے استعمال کی رعایتاً اجازت دی جائے اور اس کے بعد وہ حکومت کو اس کا قبضہ دے دے۔

افیل نے اپنا یہ عظیم ترین کام شروع کردیا۔ دوسرے ماہران تعمیرات کے ان خدشوں کی کہ اس برج کو ہوا اُڑا لے جائے گی اُس نے کچھ پروا نہ کی۔ چالیس نقشہ نویس اور حساب کرنے والے دو سال تک متواتر کام کرتے رہے تاکہ اُن پندرہ ہزار ٹکڑوں کی جن کو جوڑ کر یہ برج بنانے والا تھا قبل از وقت جانچ کرلی جائے۔ نقشے تیار کرنے کے لئے اُنہوں نے مربع دار کاغذ کے پانچ ہزار تختے استعمال کئے۔ ان پندرہ ہزار ٹکڑوں میں سے ہر ایک کے لئے الگ نقشہ تیار کیا گیا، جس میں کیلوں کے سوراخوں کے مقام پوری صحت کے ساتھ دکھائے گئے۔ کیلیں لگانے کے لئے پچیس لاکھ سوراخ کارخانے میں پہلے سے بنائے گئے اور جب مختلف ٹکڑے جوڑ کر برج تیار کیا گیا تو معلوم ہوا کہ ہر ٹکڑا اپنی جگہ پر ٹھیک ٹھیک بیٹھتا ہے —

پندرہ ہزار مکعب گز کی سنگ بستہ بنیاد پر فولاد کا یہ ڈھانچہ شروع کیا گیا۔ ۳۱ مارچ سنہ ۱۸۸۹ ع کو یعنی کام شروع کرنے کے دو سال بعد ایک فرانسیسی جھنڈے نے برج کی چوٹی پر لہراکر اس بات کا اعلان کیاکہ ۷۷۰۰ ٹن کی یہ عظیم الہیئت تعمیر مکمل ہوچکی ہے۔ افیل نے "ناممکن" کو "ممکن" کر دکھایا —

۹۸۴ فٹ کی اُنچائی پر جو گنبد بنایا گیا، اُس کو سائنس دانوں نے علمی اغراض کے لئے بلا تاخیر استعمال کرنا شروع کردیا۔ اس نے بہترین رصد گاہ کا کام دیا۔ حوادث الجو کی پیمائش کے لئے وہاں جو آلے نصب کئے گئے ہیں، وہ سطح زمین سے کافی بلندی پر تپش، ہوا اور رطوبت کے متعلق ہمیں صحیح صحیح نتائج بہم پہنچاتے ہیں۔ ہوا میں بجلی کی تغیر پذیر مقدار کے مطالعے کے لئے بھی اس برج سے وقتاً فوقتاً کام لیا گیا۔ گرتے ہوئے اجسام پر ہوا کی مزاحمت سے جو اثر ہوتا ہے اُس کے متعلق بھی اس برج میں تجربے کئے گئے۔ لاسلکی کے متعلق ابتدائی ناکام

تجربے بھی پہلی کئے گئے - مشہور ہیئت داں ایم جے جینس نے سورج کی روشنی پر اس مینار میں تجربے کئے' ان کے علاوہ مینار پر چڑھنے والے انسانوں پر عضویاتی نقطۂ نظر سے جو اثر ہوتا ہے' اُس کے متعلق بھی تحقیقات کی گئی -

برلن سے نیو یارک تک چھ گھنٹے میں

ایک نوجوان جرمن انجنیر اینچ - جی پرل نے ایک ایسے ہوائی جہاز کی ایجاد کا دعوی کیا ہے جو آٹھ میل کی بلندی پر اُڑکر چند گھنٹے میں برلن سے نیویارک پہنچ سکے گا - اس جہاز کی شکل بالکل زیپلن جہاز کی طرح ہوگی - اور اس کے حجرے (Cabin) میں جہاں مسافر بیٹھیں گے پمپ کے ذریعے سے ہوا کا معمولی دباؤ قائم رکھا جائے گا تاکہ اس قدر بلندی پر ہوا کی لطافت کی وجہ سے تنفس میں جو دقت ہوتی ہے اس کا ازالہ ہوسکے —

چونکہ اس قدر بلندی پر ہوا کی مزاحمت بہت کم ہوگی' اس لئے پرل کا اندازہ ہے کہ اس کا جہاز ساڑھے چھ سو سے لےکر ساڑھے سات سو میل فی ساعت تک کی رفتار سے اُڑ سکے گا- اس کے بازو اُڑنے والی مچھلی کے بازوؤں کی مانند ہوں گے اور اس کی دم پر چھوٹے چھوٹے پر بھی لگائے جائیں گے - اس جہاز کو چلانے کے لئے ۸۵ گھوڑوں کی طاقت کا اندرونی احتراقی انجن (جیسا کہ موٹر کار میں ہوتا ہے) کافی ہوگا - اور خارج ہونے والی ردی گیسوں کی حرارت سے اس قدر بلند طبقے کی زمہریری سردی میں حجرہ گرم رہ سکے گا - پرل نے حال ہی میں اپنی اس ایجاد کو پیٹنٹ کرالیا ہے - اور اُس کا خیال ہے کہ چار ماہ سے قبل یہ جہاز اپنے پہلے آزمائشی سفر کے لئے تیار ہوجائے گا -

گو پرل کا اس تجربے میں کامیاب ہونا کوئی یقینی امر نہیں' تاہم بہت سے ماہران فن نے اس بات کو تسلیم کیا ہے کہ کافی بلندی پر ہوائی جہاز کا فوق العادت رفتار سے پرواز کرنا محال نہیں ہے - ہر شخص جانتا ہے کہ آٹھ سے لیکر پندرہ

میل تک کی بلندی پر باد و باراں ' کہر ' ژالہ باری اور برقی طوفانوں کی کوئی حقیقت نہیں رہتی - کیونکہ یہ بلندی ان تمام چیزوں کی دسترس سے بالا ہے - بے قاعدہ ہواؤں کی بجائے بالائی طبقوں میں باقاعدہ تیز ہوائیں چلتی ہیں - چنانچہ اس قسم کی موافق ہواؤں سے پرواز میں کافی فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے - اگر ہوا باز سمندر میں اترنے پر مجبور بھی ہوجائے تو اس قدر بلندی پر وہ اترنے سے پہلے انجن کے بند ہوجانے کے باوجود تقریباً تین سو میل تک اُڑتا ہوا جا سکتا ہے - جس سے اس کو لاسلکی کی مدد سے قریب ترین بحری جہاز کا محل وقوع دریافت کرنے کے لئے کافی وقت مل سکتا اور وہ اس جہاز کے پاس آ کر امداد حاصل کر سکتا ہے —

ابھی صرف ایک جرمن لون دو فر نامی آکسیجن میں سانس لیکر ۵۰۰۰۰ فٹ کی اونچائی تک اُڑا ہے - اسے آٹھ میل کی ایک بڑی کامیابی سمجھنا چاہئے - امید ہے کہ زیادہ طویل مسافت تک پرواز کرنے میں آئندہ ہوائی جہاز بالعموم اسی بلندی پر اُڑا کریں گے —

بندر غباروں کا امتحان کرتے ہیں

جاپان میں نئی طرز کے غباروں کا امتحان کرنے کے لئے انسانوں کے بجائے بندروں کی جانیں خطرے میں ڈالی جاتی ہیں - اس غرض سے بندر پہلے سے سدھائے جاتے ہیں یعنی اُن کو اُس رسی کے کھینچنے کی مشق کرا دی جاتی ہے جس کے ذریعے سے غبارہ کھلتا ہے - جس غبارے کا امتحان کرنا مقصود ہو وہ بندر سمیت ہوائی جہاز سے جو کافی بلند ہوتا ہے ' ہوا میں چھوڑ دیا جاتا ہے - بندر رسی کو کھینچتا ہے ' جس کی وجہ سے غبارہ آہستہ آہستہ نیچے اُترتا ہے - اگر غبارہ بندر سمیت صحیح و سالم زمین پر اترآئے تو وہ بے خطر سمجھا جاتا ہے -

اکثر اس قسم کے تجربوں میں بندروں کو حادثے بھی پیش آتے ہیں ' جن سے یہ معلوم ہو جاتا ہے کہ یہ غبارہ انسان کے لئے قابل استعمال نہیں ہے -

سو سال پرانی گھڑی

لندن کی ایک خاتون مس بیلول کے پاس ایک پرانی گھڑی ہے جو سو سال سے برابر ٹھیک وقت دے رہی ہے۔ مس بیلول اسی گھڑی کی بدولت گذر اوقات کرتی ہیں۔ وہ کئی کارخانوں اور دوکانوں میں روزانہ جاکر وہاں کی گھڑیوں کو اپنی گھڑی سے ملا کر ان کا وقت گرینچ کے وقت کے لحاظ سے ٹھیک کرتی ہیں۔

یہ گھڑی شاہ جارج سوم کے فرزند ڈیوک آف سسکس کے لئے بنائی گئی تھی۔ بعد ازاں یہ مس بیلول کے والد کے قبضے میں آئی، جو گرینچ کی رصدگاہ میں ملازم تھے۔ ان کو اس گھڑی میں یہ غیر معمولی خوبی نظر آئی کہ یہ ہمیشہ ٹھیک وقت دیتی ہے۔ چنانچہ اس سے ان کو مختلف دفاتر کی گھڑیوں کا وقت ملانے کا خیال پیدا ہوا۔ اب ان کی بیٹی جن کی عمر ۷۵ سال ہے، یہی کام چالیس سال سے باقاعدہ کر رہی ہیں۔

دنیا کا سب سے بڑا مرغی خانہ

کیلیفورنیا [امریکا] کے شہر لوز آنگلیز کے قریب ایک مرغی خانہ ہے جہاں ہر روز ایک لاکھ سے زیادہ انڈے جمع کئے جاتے ہیں۔ یہ مرغی خانہ سو ایکڑ کے رقبے میں پھیلا ہوا ہے۔ اس میں انڈے دینے والی مرغیوں کی تعداد تین لاکھ ہے۔ دو لاکھ چوزے ان کے علاوہ ہیں، جو عنقریب انڈے دینے شروع کرینگے۔ اس طرح اس مرغی خانے کی کل آبادی پانچ لاکھ تک پہنچتی ہے، اس پوری آبادی کے لئے لاکھوں پونڈ سالانہ غذا درکار ہوتی ہے۔

پیداوار کو بڑھانے کے لئے غذا اور صفائی وغیرہ میں جدید سائنٹفک طریقوں سے کام لیا جاتا ہے۔ کارکنوں کی ایک اچھی خاصی فوج ان مرغیوں کی نگہداشت کے لئے ہر روز مصروف نظر آتی ہے۔ ہر روز جس قدر انڈے جمع ہوتے ہیں، ان کی قیمت وہاں پانچ ہزار ڈالر سے زیادہ ہوتی ہے۔ صرف اس مرغی خانے کی سال بھر کی پیداوار سے ریاست ہائے متحدہ کی کل آبادی کے ایک ثلث کو فی کس ایک انڈا

حل سکتا ہے۔

زمین کا قلب | هارورڈ یونیورسٹی کے معلم ارضیات ڈاکٹر ریجینالڈ ڈیلی نے حال ہی میں یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ کرۂ ارض کا " قلب " پگلے ہوئے شیشے کے ایک بحر ذخار پر مشتمل ہے' جس کا قطر چار ہزار میل زمین کے کل قطر کا تقریباً نصف ہوگا۔ پگلے ہوئے شیشے کے اس قلب کو ایک دھاتی طبقہ گھیرے ہوئے ہے۔ جس کی موٹائی غالباً ایک ہزار میل ہوگی' یہ دھات اس لوہے سے ملتی جلتی ہے' جو شہاب ہائے ثاقب میں پایا جاتا ہے۔ اس دھاتی طبقے کے اوپر بیسالٹ [Basalt] کی آتش نژاد چٹانوں کی ایک تہ ہے' جس کا رنگ سیاہ اور گہرائی اندازاً ہے یعنی تقریباً ایک ہزار میل ہے۔ سب سے آخر میں زمین کا بیرونی غلاف آتا ہے' جسے ہم قشر ارض کہتے ہیں۔ ہماری بود و باش اسی پر ہے اس کا عمق کچھ اتنا زیادہ نہیں' غالباً ۳۰ میل کے قریب ہوگا۔ یہ زیادہ تر گرینائیٹ (Granite) پر مشتمل ہے۔

ڈاکٹر ڈیلی کا یہ نظریہ دوسرے علما کے نظریے سے بالکل مختلف ہے۔ ان کے خیال میں زمین آتشیں مادے کا ایک پگلا ہوا کرہ ہے' جس کو محض ایک پتلا سا ٹھوس غلاف گھیرے ہوئے ہے۔

ڈاکٹر ڈیلی کا قول ہے کہ زمین کے قلب پر پانچ کروڑ پونڈ فی مربع انچ کے حساب سے ایک بعید از قیاس دباؤ پڑ رہا ہے اور اس کی اندرونی تپش پچاس ہزار درجے سنٹی گریڈ تک پہنچتی ہے' براعظم اور سمندر جن پر ہم رہتے یا چلتے پھرتے ہیں' پگلے ہوئے شیشے کے اس بحر ذخار میں جو زمین کے مرکز میں واقع ہے' تیر رہے ہیں اسی باعث سے زمین کی بالائی سطح میں حرکت پیدا ہوتی ہے۔ جس سے ہبوط زمین کے حادثے پیش آتے۔ زلزلے محسوس ہوتے اور آتش فشاں پہاڑ اور معمولی پہاڑ بنتے ہیں۔

زمین کی ابتدائی سرگزشت کے متعلق ڈاکٹر ڈیلی کا یہ خیال ہے کہ یہ ان

قوتوں کی وجہ سے معرض وجود میں آئی جو کسی زمانے میں آفتاب کے جسم سے علحدہ ہوگئی تھیں — کروڑہا سال قبل جب یہ کیسوں سے جم کر مائع اور نیم ٹھوس حالت اختیار کر رہی رہی تھیں، زمین پر ایک زبردست حادثہ وقوع پذیر ہوا، جس سے اس کے جسم کا ایک بہت بڑا ٹکڑا علحدہ ہو کر فضائے بسیط میں کود پڑا — بعد میں یہ چاند بن گیا —

ممکن ہے کہ یہ حادثہ اُن ہیبتناک امواج کی وجہ سے پیش آیا ہو، جن سے زمین کو اُس زمانے میں سابقہ پڑ رہا تھا یا ممکن ہے کہ زمین کا مکمل طور پر گول نہ ہونا اس کا باعث ہو — بہر حال اس حادثے کے اثر سے زمین اب تک متأثر چلی آتی ہے — اور اپنی شکل کے اس نقص کو رفع کرنے کی جانب ہمیشہ اس کا رجحان رہا ہے — شکل کے اسی ابتدائی نقص کو رفع کرنے کی لگاتار کوشش میں قشرۃ الارض پر مہیب زمین ہوتا، سلسلہ ہائے کوہ نمودار ہوتے، اور لاوا کے دھارے ابلنے لگتے ہیں — دوسرے الفاظ میں یہ کہا جا سکتا ہے کہ جب کبھی زلزلہ آتا یا کوئی آتش فشاں پھٹ کر لاوا پھینکنے لگتا ہے تو اُس وقت زمین کی یہی کوشش ہوتی ہے کہ اپنی شکل کے ابتدائی نقص کو رفع کرکے ایک مکمل کرہ بن جائے —

انڈیانا یونیورسٹی کے شعبۂ ارضیات کے صدر نشین ڈاکٹر کمنز نے مذکورۂ بالا نظریے کو صحیح تسلیم کرنے سے انکار کیا ہے — وہ یہ کہتے ہیں کہ بالائی سطح سے لیکر قلب تک زمین کے تمام طبقات ٹھوس ہیں اور شکل کی تبدیلی میں اُتنے ہی مزاحم ہوتے ہیں، جتنا کہ فولاد جیسی کوئی سخت چیز مزاحم ہو سکتی ہے —

یہی امر کہ زمین اپنے محور پر مسلسل گھوم رہی ہے اُن کے خیال میں زمین کے سخت ہونے کا کافی ثبوت ہے — مثلاً کچا انڈا اندرونی مائع حصے کی رگڑ کی وجہ سے اپنے لمبے محور پر نہیں گھوم سکتا — لیکن اگر وہ ابل کر سخت ہو گیا ہو تو پھر اس کے گھومنے میں کوئی امر مانع نہیں ہوتا —

وہ یہ بھی کہتے ہیں کہ بڑے بڑے زلزلے تمام روے زمین کو ہلا دیتے ہیں —

اُن کے خیال میں زمین کا قلب نکل اور لوہے کا بنا ہوا ہے - جس کا نصف دور تقریباً ۲۱۰۰ میل ہے - اس کو میگنیشیم اور لوہے کے سلیکیٹ کا تقریباً ۲۰۰۰ میل موٹا غلاف گھیرے ہوئے ہے -

جرائم کی تفتیش میں علوم و فنون کا حصہ

متمدن ممالک میں تفتیش جرائم کے لئے جدید علوم و فنون سے حتی الامکان پورے طور پر استفادہ کیا جاتا ہے ' کیمیا ' نفسیات ' حیاتیات ' خورد بینی اور طب سے اکثر جرائم کی تفتیش میں بیش بہا مدد ملتی رہتی ہے - حال میں لاشعاعوں ' ارضیات ' علم معدنیات ' ہیئت ' علم الفصل ' حیوانیات ' نباتیات اور حشریات تک سے بعض سربستہ جرائم کی تحقیقات میں مفتشوں کو قابل قدر امداد حاصل ہوئی ہے —

ابھی کچھ زیادہ عرصہ نہیں گزرا کہ نیو یارک میں قتل کی ایک واردات ہوئی تھی ' جس کا راز حل کرنے میں ارضیات سے فائدہ اُٹھایا گیا - دریائے ہڈسن کے کنارے نیو جرسی کے قریب ایک عورت کی لاش ملی ' جس کے ساتھ پتھر بندھے ہوئے تھے - سراغرسانوں نے پہلے یہ خیال کیا کہ پتھر جو لاش کے ساتھ بندھے ہوئے تھے ' اُسی علاقے سے لئے گئے ہیں ' جہاں وہ لاش دستیاب ہوئی تھی - اس سے انہوں نے یہ نتیجہ نکالا کہ اس جرم کا ارتکاب ضرور اُسی نواح میں ہوا ہوگا - لیکن کولمبیا یونیورسٹی کے ماہرین ارضیات نے اُن پتھروں کو دیکھ کر یہ کہا کہ اس قسم کے پتھر اس نواح میں نہیں پائے جاتے ' بلکہ اُن کا تعلق نیو یارک کے قرب و جوار سے ہے - اس سے یہ نتیجہ نکالا گیا کہ قتل کا ارتکاب نیو جرسی کے بجائے نیو یارک میں ہوا ہوگا - مزید تحقیقات سے خاص اُس مقام کا سراغ معلوم ہوگیا ' جہاں سے پتھر حاصل کئے گئے تھے - اس سے قاتل کا پتہ چلا لینا کچھ مشکل نہ تھا - چنانچہ وہ بہت جلد گرفتار ہو کر کیفر کردار کو پہنچا —

چند سال ہوئے حشریات ' جرثومیات اور عام تشخیص امراض کی معلومات سے

دنیا کی بہترین صحت گاہ

۱۵۹۴ ع میں جب کہ کولمبس کو امریکا دریافت کئے ہوئے سو سال سے زیادہ مدت گزر چکی تھی ایک ونندیز جہاز راں بیرنٹز نامی جزائر شرق الہند کے لئے کسی قریب تر راستے کی تلاش میں قطب شمالی کے سمندر میں جا پہنچا - اور وہاں جزیرۂ نوازمبلا کے پاس جو روس کے شمال میں واقع ہے، اس کو برف میں رک جانا پڑا - بیرنٹز اور اُس کے ساتھی تین سال تک اس جزیرے میں ٹھہرنے پر مجبور ہوئے - ان کو خور و نوش کی اشیا نہ ملنے کی وجہ سے بے حد مصائب کا سامنا کرنا پڑا - ان زحمت کش جہاز والوں کو اُس وقت اس بات کا گمان بھی نہ ہوا ہوگا کہ وہ جگہ جو اُن کے لئے مصائب و آلام کا باعث تھی صحت افزا ہونے کے لحاظ سے دنیا کا بہترین مقام ہے - چنانچہ حال ہی میں ایک روسی سائنس داں نے یہ دریافت کیا ہے کہ نوازمبلا تمام بیماریوں کے جراثیم سے بالکل پاک ہے —

اس روسی سائنس داں نے ایک مرتبہ سرما کا پورا موسم اُس جزیرے پر بسر کرکے وہاں کے ہوا پانی اور گرد و غبار کا امتحان کیا - اپنی تحقیقات کے دوران میں اُس کو ایک جرثومے تک کے وجود کا علم نہ ہوا - اس نے کھانے پینے کی سڑنے والی چیزوں کی رکابیاں کئی کئی گھنٹوں تک باہر رہنے دیں، لیکن باوجود اس بات کے کہ یہ چیزیں بہت جراثیم پرور ہوتی ہیں جراثیم کا کوئی پتا نہ چلا - اگر یہی تجربہ کسی اور مقام میں کیا جاتا تو وہاں اس رکابی میں جراثیم کی ایک ہوائی نو آبادی پیدا ہوجاتی —

اس کے بعد ایک اور تجربہ کیا گیا - تازہ گوشت ایک کھلے برتن میں باہر رکھ دیا گیا آٹھ مہینے تک یہ یوں ہی پڑا رہا - اس قدر عرصہ گزر جانے کے باوجود اس میں تعفن کا کوئی اثر نہ تھا —

نوازمبلا ایک مجمع الجزائر ہے جس میں دو جزیرے بڑے ہیں - جنوبی جزیرے

میں تقریباً ۸۰ باشندے رہتے ہیں - اگر اس روسی سائنس داں کا قول صحیح ہے تو ان ۸۰ آدمیوں کی صحت دنیا میں بہترین ہونی چاہئے اور ان کی عمر بڑی بہت زیادہ ہونی چاہئے - لیکن اس سائنس داں نے باشندوں کا ذکر ہی نہیں کیا - البتہ جزیرے میں ایک صحت گاہ کے قیام کی تجویز پیش کی ہے —

ہوائی گرد و غبار

ڈاکٹر شیلڈن جو نیو یارک یونیورسٹی میں معلم طبیعیات ہیں، آج کل شہر نیو یارک کے مختلف حصوں میں سورج کی روشنی کے طیف کا امتحان کر رہے ہیں - اُن کا مقصد صرف یہ دریافت کرنا ہے کہ شہروں کی ہوا کے دھوئیں اور گرد و غبار میں سے بالا بنفشئی شعاعوں کی کس قدر مقدار چھن کر آسکتی ہے - شہروں کے باشندے تیز دھوپ میں بیٹھ کر یہ سمجھتے ہیں کہ وہ سورج کی روشنی سے پورا فائدہ اُٹھا رہے ہیں - اُنھیں اس بات کا علم نہیں ہوتا کہ گرد آلود ہواؤں میں سے صرف پائین سرخ شعاعیں جو حرارت کی شعاعیں ہیں گزرسکتی ہیں اور بالا بنفشئی شعاعوں کا جو صحت کے لئے از بس ضروری ہیں ایسی ہوا میں سے گزر مشکل ہے —

کچھ عرصہ ہوا ایک روز صبح کے دس بجے لندن میں ہوا کا امتحان کیا گیا - معلوم ہوا کہ ہوا میں فی مکعب انچ دھوئیں کے ۳۴۰۰۰۰ ذرات موجود ہیں - یہ ذرے اس قدر باریک ہوتے ہیں کہ اگر دس ہزار بھی یکجا کردیے جائیں تو اُن کا مجموعی وزن بمشکل ایک گرام کے ہزارویں حصے تک پہنچتا ہے ڈاکٹر جے۔ ایس اوون نے جن کا برطانیہ کے دفتر جویات سے تعلق ہے اندازہ کیا ہے کہ اگر کوئی شخص لندن کی ہوا میں ایک گھنٹہ تک سانس لے تو وہ دھوئیں کے اتنے ذرات کھا جاتا ہے جو پہلو بہ پہلو رکھنے سے کُرۂ ارض کا ۲۵۰۰ مرتبہ احاطہ کرسکتے ہیں —

آندھیاں صفت وحرفت کے بڑے بڑے مرکزوں سے دھوئیں اور گرد کے ذرات کو اڑا کر سینکڑوں میل تک لے جاتی ہیں کوہ آتش فشاں کے پھٹنے پر گردوغبار کے

ذرات دنیا کے دوردراز حصوں میں جا پہنچتے ہیں - ایک مرتبہ ۱۹۲۸ اپریل میں جو زبردست آندھی یورپ میں آئی تھی، اس کی گرد کے ذرات روس میں ۲۵۰۰ میل کے فاصلے پر جا پہنچے تھے —

اگر ہوا میں گردوغبار نہ ہو تو نہ تو بارش ہو اور نہ غروب آفتاب کے موقع پر شفق میں اس قدر خوشنمائی نظر آئے۔ گرد ایک حد تک مفید ضرور ہے۔ لیکن دیکھنا یہ ہے کہ صحت پر مضر اثر پیدا کئے بغیر کس قدر گرد یا دھواں ہوا میں موجود رہ سکتا ہے اور یہ ایک ایسا مسئلہ ہے جس پر آج کل سائنسداں غور کر رہے ہیں۔

جاوا کی وادیٔ مرگ

جزیرۂ جاوا میں ایک کوہ آتش فشاں واقع ہے، جو ٹنگک کوبان پراھو کے نام سے موسوم ہے۔ اس پہاڑ کے ڈھلوانوں پر ایک وادی واقع ہے، جسے وادیٔ مرگ کا نام دیا گیا ہے۔ یہ جگہ جانوروں مچھلیوں اور دوسرے حیوانات کی ہڈیوں سے پر ہے۔ ایک دفعہ اس وادی میں داخل ہونے کے بعد کوئی زندہ حیوان واپس نہیں آ سکتا۔

حال میں جب تچ کیمیادانوں نے تحقیقات کی تو معلوم ہوا کہ وادی کے کناروں پر پہاڑوں میں نا معلوم ایسی دراڑیں ہیں جن میں سے ایک زہریلی گیس ھائیڈروجن سلفائیڈ خارج ہوتی رہتی ہے - یہ وہی بدبودار گیس ہے جو سڑے ہوئے انڈوں میں بھی پیدا ہو جاتی ہے اگرہوا میں اس گیس کی قلیل مقدار موجود ہو تو وہ خطرناک نہیں ہوتی لیکن جاوائی وادی مرگ میں اس گیس کا تناسب ہوا کے اندر۱۰ فی صدی تک پایا گیا ہے اس قدر گیس چند لمحوں میں ہر تنفس کو ہلاک کرنے کے لئے کافی ہے۔

مفید جراثیم

یہ ایک عام خیال ہے کہ ہر قسم کے جراثیم بیماری کا باعث ہونے کی وجہ سے خطرناک ہیں لیکن واقعہ یہ ہے کہ دق ہیضہ اور ٹائیفائڈ بخار وغیرہ جیسی بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم کے علاوہ بعض جراثیم ایسے بھی

ہیں جو ضرر پہنچانے کے بجائے انسان کے لئے بہت کار آمد ثابت ہوتے ہیں۔ مثلاً آٹے میں خمیر بعض جراثیم ہی کی وجہ سے اٹھتا ہے علیٰ ھذالقیاس مٹر اور لوبیے وغیرہ جیسے پودوں کی نشوونما کا باعث بھی بعض جراثیم ہی ہیں۔ سچ تو یہ ہے کہ اگر یہ جراثیم جو عمل تخمیر کا باعث ہیں یا پودوں کی جڑوں پر رہ کر ان کو غذا بہم پہنچاتے ہیں۔ موجود نہ ہوتے تو نوع انسانی بحیثیت مجموعی کبھی کی مٹ چکی ہوتی—

یہ ننھے ننھے حیوانات حیرت انگیز طور پر بعض مفید کام انجام دیتے ہیں۔ اگر یہ کہا جائے کہ نئر پناما انھیں میں سے ایک چھوٹے سے جرثومہ نے تیار کی تھی تو اس میں مطلق مبالغہ نہ ہوگا۔ اس جرثومہ کا نام "ایزوبیکٹر" (Azobactor) ہے چلی کا شورہ یا سوڈیم نائٹریٹ نامیاتی مادے پر اسی جرثومے کے عمل سے بنتا ہے پھر چلی کے شورے سے شورے کا تیزاب تیار کیا جاتا ہے اور آخرالذکر شے سے نائٹرو گلیسرین بنائی جاتی ہے۔ یہی بھک سے اڑنے والا کیمیائی مرکب نائٹرو گلیسرین ھز پناما کی کھدائی میں استعمال کیا گیا تھا۔ دلدلوں کی کیچڑ میں بھی ایک جرثومہ پایا جاتا ہے۔ اس کے عمل سے دلدل کی گیس یا میتھین (Methane) پیدا ہوتی ہے۔ برطانی ماہر حیاتیات پروفیسر ہالڈین کا خیال ہے کہ لندن کی زمین کے مرطوب نصفانی طبقات میں غالباً یہی جرثومہ موجود ہے، جو یہ گیس آہستہ آہستہ پیدا کرتا رہتا ہے اور کچھ عرصہ پہلے لندن کی ایک گلی کا کچھ حصہ جو کسی آتش گیر شے کی وجہ سے اڑ گیا تھا اس کا باعث غالباً یہی گیس تھی—

مشہور فرانسیسی ماہر حیاتیات پاسٹیور کا قول ہے کہ اگر انسان سے جراثیم بالکل الگ تھلگ کر دئے جائیں تو اس کی زندگی ایک مشتبہ امر ہو جائے تاہم اس میں کچھ شک نہیں کہ مضر جراثیم سے بچ کر انسان اپنی زندگی کو کم پر خطر بنا سکتا ہے—

جہازوں کو آگاہ کرنے کے لئے ایک نیا آلہ

جنگ کے زمانے میں جہازوں کو آبدوز کشتیوں سے اور کہر میں دوسرے جہازوں کے ساتھ تصادم کے احتمال سے جو خطرہ ہوتا ہے وہ اظہرمن‌الشمس ہے - لیکن حال ہی میں ایک ایسا آلہ ایجاد کیا گیا ہے جو جہازوں کے قریب سمندر میں تیرتا رہتا اور نزدیک آنے والے دوسرے جہازوں کی فی‌الفور خبر دیتا ہے - یہ آلہ برقی تار کے ذریعے سے اپنے متعلقہ جہاز کے ساتھ ملادیا جاتا ہے - جب کبھی کوئی آبدوز کشتی یا کوئی اور جہاز قریب آتا ہے تو ایک خاص فاصلے تک پہنچنے کے بعد اس حساس آلے میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے - یہ ارتعاش برقی تار میں اشارات پیدا کرتا ہے، جس سے جہاز والوں کو نزدیک آنے والے جہاز کی اطلاع ہوجاتی ہے —

اس قسم کے دو آلوں سے کچھ عرصہ پہلے بوسٹن میں کامیاب تجربے کئے گئے - یہ آلے ہر آنے والے جہاز کی باقاعدہ خبر دیتے تھے - اس آلے کے موجد کا خیال ہے کہ جنگ کے زمانے میں جنگی جہازوں کے قریب آنے والی آبدوز کشتیوں کا اس آلے کے استعمال سے بہ آسانی پتا چل سکے گا —

پھلوں کی حفاظت برقی روشنی سے

ڈاکٹر شل پروفیسر مشیگن یونیورسٹی نے دریافت کیا ہے کہ اگر سیب کے درختوں پر برقی قمقموں کی لڑیاں لگا دی جائیں جیسا کہ چراغاں کے موقعوں پر اکثر کیا جاتا ہے تو اس سے درخت اور پھل دونوں مضر کیڑوں سے محفوظ رہتے ہیں - ان درختوں پر جو کیڑے پیدا ہوتے ہیں اُن میں سے بعض کے پر نکل آتے ہیں، جس کے بعد وہ اُڑ جاتے ہیں - لیکن بعض کے پر نہیں نکلتے اور وہ بور کو تباہ کرنے کے لئے انھیں درختوں پر موجود رہتے ہیں - ڈاکٹر شل کا خیال ہے کہ ان کیڑوں کے پر نہ نکلنے کی وجہ یہ ہے کہ ان کو کافی روشنی میسر نہیں آتی - اگر مصنوعی طور پر اس کا انتظام کردیا جائے تو ان کے بھی پر نکل سکتے ہیں، جس کے بعد وہ

اڑ جاتے ہیں —

تمباکو کی فصل کو برباد کرنے والے کیڑے سے سب واقف ہیں ۔ یہ کیڑا تمباکو کے پتوں پر لکیریں ڈال کر جال سا بنا دیتا ہے ' جس سے وہ بالکل بیکار ہوجاتے ہیں ' اگر تمباکو کے پودے ایک خاص طریقے سے بالا بنفشئی شعاعوں کے زیر اثر رکھے جائیں تو پندرہ ثانیہ سے بھی کم عرصے میں یہ مضر کیڑے ہلاک ہوسکتے ہیں —

علوم کی تقسیم

از

جناب پروفیسر محمد نصیر احمد صاحب۔ ایم۔ اے بی ایس سی

کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن)

اگر علوم جدیدہ کی کوئی تاریخ ترتیب اصلی کے ساتھ لکھی جائے تو اس میں سب سے پہلا باب تقسیم علوم کا ہوگا —

قدما کی ایک بنیادی غلطی یہ تھی کہ وہ علوم کی کوئی صحیح تقسیم اور تعیین حدود نہ کر سکے اور ماہیمیات کو جسے فی الحقیقت تجربات اور مشاہدات کا نتیجہ ہونا تھا اُن چیزوں سے ملادیا جو محض زمانۂ قدیم کے ظنون و قیاسات ابتدائیہ کا نتیجہ تھیں متاخرین کو نئی راہ کا سراغ مل گیا اور اُنہوں نے سب سے پہلے علوم کی تقسیم صحیح اور تعیین حدود میں کامیابی حاصل کی۔ دراصل یہی اولین کام علمأ جدیدہ کے اصلی شرف اور عزت کا باعث ہے —

اب علوم کے اقسام کا نقشہ بالکل بدل گیا ہے اور گو بہ نسبت ادوار قدیمہ کے بے شمار نئی نئی شاخیں ہوگئی ہیں، تاہم اصولاً ان کی تقسیم و حدود ایک صحیح بنیاد پر قائم اور اپنی مختصر تعداد میں بالکل غیر متاثر ہے —

چنانچہ اس زمانے میں دس بارہ غیر اصولی قسموں کی جگہ صرف ان تین حصوں میں موجودہ علوم تقسیم کردیے گئے ہیں —

(۱) علوم طبیعیہ (۲) علوم حیاتیہ (۳) علوم نفسیہ —

یہ امر واضح رہے کہ مذکورہ بالا تقسیم آخری نہیں ہے - کیونکہ علم کی نئی نئی شاخیں نکلتی رہتی ہیں 'اوراُن کے آپس کے تعلقات بدلتے رہتے ہیں - پس بہت ممکن ہے کہ اس زمانے کی تقسیم آگے چل کر ناقص ثابت ہو بہر حال بہ حالت موجودہ اس سے بہتر تقسیم نہیں ہوسکتی —

اب ہم ان ہر سہ اقسام کے کچھ تاریخی حالات پیش کرنا چاہتے ہیں —

علوم طبیعیہ سے مراد وہ علوم ہیں جنکا موضوع مادہ اور قوت ہے - بلا لحاظ اس کے کہ وہ مادہ جاندار ہو یا بے جان —

علوم حیاتیہ کا موضوع جیسا کہ نام سے ظاہر ہے جاندار یا ذی حیات ہیں - اس میں مادہ اور قوت کے وہ مسائل بھی شامل ہیں جو براہ راست حیات کا نتیجہ ہیں -

علوم نفسیہ کا موضوع نفس یا دماغ ہے اور اس کے اثرات ہیں - نفس دماغ انسانی ہی تک محدود نہیں ہے ' گو سب سے اول اسی سے بحث ہوتی ہے ' بلکہ اس میں دماغ حیوانی بھی شامل ہے چنانچہ اب اس موضوع پر بھی تحقیقات ہو رہی ہے —

ان ہر سہ اقسام علوم کے آپس کے تعلق ایسا سمجھنا چاہئے کہ اگر ایک طرف علوم طبیعیات ' علوم حیاتیہ ' تک منتہی ہوتے ہیں تو دوسری طرف علوم حیاتیہ علوم نفسیہ کی سرحد میں داخل ہوجاتے ہیں - کیونکہ نفس کا وجود خارج میں نہیں ہے بلکہ وہ ہمیشہ ذی حیات میں پایا جاتا ہے اور اگر نفس کا وجود ذہنی ہی موضوع قرار دیا جاے تب بھی ذی حیات سے علحدہ اس کی تحقیق نہیں ہو سکتی —

یہاں تک کوئی بات دقت طلب نہیں ' اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا یہ تقسیم قدرتی ہے جس میں سب سے اول علوم طبیعیہ ہیں پھر علوم حیاتیہ اور پھر

علوم نفسیہ ۔ یہ ترتیب گویا قوس قزح کے رنگوں کی ترتیب کے مشابہ ہے جس میں سب سے اول سرخ رنگ ہوتا ہے وسط میں سبز اور آخر میں کبودی علوم طبیعیات سرخ رنگ کے مثل ہیں علوم حیاتیہ سبز رنگ اور علوم نفسیہ کبودی رنگ کے مشابہ ہیں۔ اس ترتیب کو ہم ایک شکل

بنفشئی ۔ کبودی ۔ نیلگوں سبز ۔ سبز ۔ زرد ۔ سرخ ۔ ارغوانی

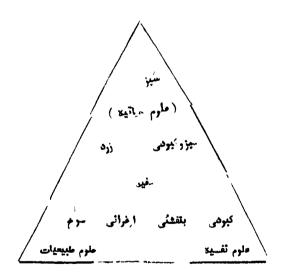
کے ذریعہ سے ظاہر کرتے ہیں ۔ اس شکل میں سرخ، سبز اور کبودی علی الترتیب ہر سہ علوم کو ظاہر کرتے ہیں ۔ ارغوانی رنگ گویا طبیعیات کی ابتدا ہے اور بنفشی گویا نفسیات کی انتہا ہے ۔ اور ان ہر دو علمی رنگوں میں کچھ بہت تفاوت نہیں ہے ۔

در حقیقت ہے ۔ یوں ایسا ہی کیوں کہ نفسیات پھر ہم کو منطق، طبیعیات و ایک و دیگر علوم کی طرف لے جاتا ہے ۔ اور یہاں پہنچ کر ان علوم پر ہم ایک دوسری ہی نظر ڈالنے لگتے ہیں ۔

نفسیات ہم کو علم مطلق سے روشناس کراتا ہے اور اس کی بدولت ہم اس امر کی تحقیق کر سکتے ہیں کہ ہمارا کسی شے کا جاننا کیا معنے رکھتا ہے خواہ ہم اس شے کو بذریعہ منطق جانیں یا بذریعہ حواس اور خواہ یہ دونوں ہمارے ہاں ہوں پس ہم نفسیات کا مسلک طے کرتے ہوئے پھر اس مقام پر آ جاتے ہیں جہاں سے چلے تھے اور پھر اپنی تمام ابتدائی منطقی و طبعی خیالات پر ایک تحقیق کی نظر ڈالنے کے لئے تیار ہو جاتے ہیں ۔

پس یہاں پر ہمیں اپنی رنگین نقشے کو کچھ اس طرح موڑنا چاہئے کہ علم کا بنفشئی جو نفسیات کے کبودی سے ہموار ہے منطق کے ارغوانی سے نزدیک

ہوجائے کیوں کہ علمی خیالات کی ابتدا یہیں سے ہوتی ہے اور وہ نشو و نما پا کر طبیعیات کے دائرہ میں داخل ہوجاتے ہیں۔

اس مسئلہ کو اچھی طرح سے سمجھنے کے لئے نیوٹن نے ایک طریقہ ایجاد کیا تھا جس سے اب میکسویل کے نظریہ الوان کی توضیح کی جاتی ہے - اس نظریہ کے مطابق اصلی رنگ تین ہیں یعنی سرخ سبز اور کبودی ان تینوں رنگوں کو ایک مثلث کے تینوں گوشوں پر لکھتے ہیں اور ان کے درمیان مثلث میں جو مقامات ہیں ان کے رنگ ان تینوں سے مرکب ہوتے ہیں اور زیادہ حصہ اس رنگ کا ہوتا ہے کہ جس کے قریب وہ مقام ہوتا ہے -

مثال سابق فرض کیجئے کہ سرخ علوم طبیعیات کا مظہر ہے سبز علوم حیاتیہ کا - اور کبودی علوم نفسیہ کا مثلث کے گوشے گویا تمام حقائق کو ظاہر کرتے ہیں - یعنی سرخ صحیح معنوں میں طبیعیات کے حقائق کو ظاہر کرتا ہے سبز صرف حیات

نباتات و حیوانات کے دام کو ' کبوتری نفسیات مطلق کو - علاوہ بریں دیگر علوم ہیں جو ہر سہ علوم طبیعیہ و حیاتیہ و نفسیہ سے مختلف نسبتوں میں تعلق رکھتے ہیں- ایسے علوم کے مقامات اندرون مثلث ہیں جن کے رنگ الوان ثلثہ سے مرکب ہیں- .

اب ہم کسی قدر مزید تشریح اس مثلث کی کرتے ہیں- اس کے لئے ہم ارغوانی حصہ سے شروع کرتے ہیں جہاں سے طبیعیات کی ابتدا ہے - یہاں ہم کو خیال یا فکر کے اصول ملیں گے یعنی منطق خواہ لفظی ہو یا رمزی - موخرالذکر میں ریاضی کے اساسی اصول شامل ہیں' اس سے ذرا آگے چل کر ریاضی مطلق کا نشو و نما ہوتا ہے جس سے ہماری رہبری افادی ریاضی کے ان طریقوں تک ہوتی ہے جو طبیعی مسائل میں کام آتے ہیں اس کے بعد میکینیکس' یا علم‌الحیل ہے جس کے اصول گو تجربہ کی مدد سے قائم ہوتے ہیں لیکن استنباط مسائل میں وہ ریاضی سے متعلق ہے - اس کے بعد ہم کو سرخ گوشہ ملتا ہے- جہاں طبیعیات کی مختلف شاخیں ہیں یعنی نور' حرارت' صوتیات' برق اور مقناطیس - علم کیمیا بھی ہم کو یہیں ملیگا کیوں کہ وہ سالمی طبیعیات ہی کی ایک شاخ ہے - گو یہ ضرور ہے کہ اگر یہ شاخ ایک طرف علوم طبیعیہ میں شامل ہے تو دوسری طرف یہ مثلث کے ضلع کے برابر برابر علوم حیاتیہ تک پہنچ جاتی ہے جہاں تک طبیعیات کی دیگر شاخوں کی رسائی نہیں ہے-

اب ہم زرد حصے میں قدم رکھتے ہیں - یہاں ہم کو زندہ افعال کی طبیعی و کیمیائی حیثیت نظر آتی ہے جو حیوانی و نباتی عضویات کا ایک رخ ہے اس کے دوسرے رخ کا تعلق Cell خلیہ سے ہے اور پھر بہ حیثیت مجموعی زندہ مخلوق سے- یہاں اب سبز رنگ نظر آنے لگتا ہے اور ہم ' حیات ' کے عظیم‌الشان مظاہر سے روشناس ہوتے ہیں عضویات ہمارا تعارف مختلف النوع حیوانات اور پودوں سے

کراتا ہے جس پر ہم علوم حیاتیہ مثلاً علم حیوانیات و نباتیات کی سبز روشنی کی مدد سے اب ایک دوسری ہی نظر ڈالتے ہیں ۔

حیوانیات سے ملحق اور نباتیات سے ملا ہوا کبودی رنگ اب نمودار ہوتا ہے۔ اور ہم ایک نئے مظہر سے روشناس ہوتے ہیں جو حیات سے ایسا ہی بالا تر ہوتا ہے جیسے حیات غیر ذی روح مادہ سے یعنی مظاہرات نفس و شعور - اب گویا ہم نفسیات کی سرحد میں داخل ہوگئے ۔ جو ایک طرف اگر قدیم الایام سے زیر مطالعہ رہا ہے تو دوسری طرف علم کی نئی شاخوں میں بلحاظ تجرباتی ہونے کے شمار کیا جاتا ہے ۔ علوم حیاتیہ میں سے عضویات سے یہ بہت نزدیک ہے ۔ پس عضویات جس کا تعلق کیمیا و طبیعیات سے ہے ہماری شکل میں وہ حصہ ہے جو مثلث کے اُس ضلع کے برابر چلا گیا ہے جو علوم حیاتیہ پر ملتہی ہوتا ہے —

نفسیات سے ہم حقیقت علم کی طرف متوجہ ہوتے ہیں - اس طرح ہمارا دور مکمل ہو جاتا ہے ۔ ہم پورا اپنے آپ کو ' منطقی اصول ' کے مقام پر پاتے ہیں - جو ایک طرف تو نفسیات سے ملتے ہیں کیونکہ ہمارا ' نفس ' ہی ' ان کو ادراک کرتا ہے ' اور دوسری طرف یہ طبیعیات و دیگر علوم کی بنیاد ہیں —

مثلث کے وہ حصے جو وسط میں ہیں وہ تمام پیچیدہ علوم کو ظاہر کرتے ہیں جن کے سمجھنے کے لئے ہر سہ علوم اصلیہ سے واقفیت ضروری ہے ۔ علم ہئیت ' ارغوانی حصے میں ہے جہاں اس کا تعلق ریاضی اور طبیعیات سے ہے علم طبقات الارض یا ارضیات زرد حصہ میں ہے کیونکہ اس کی بنیاد طبیعیات و حیاتیات پر ہے -تاریخ اور سیاسیات ' جو سبز نیلگوں حصے میں ہیں' اُن کی بنا زیادہ تر نفسیات و حیاتیات پر ہے - لیکن ان پر ' انسان کی طبعی ساخت کا ' آسمان و زمین کی ' قدرتی ترکیب کا ' اور اُن قوانین حرکت کا ' جن کی مطالعت میں انسان اب تک رہتا چلا آیا ہے ضرور اثر پڑتا ہے بالفاظ دیگر علم طبعی کا بھی ان میں حصہ ہے ۔

جس قدر هم مرکزی سفید نقطے کی طرف بڑھتے جاتے هیں هم کو وہ مباحث ملتے هیں جن کے افہام و تفہیم کے لئے هم کو هر عام سے بقدر ضرورت روشنی لینی پڑتی هے - مثلاً الٰہیات یا ما بعدالطبیعیات' جس کا موضوع 'حقیقت' هے- فلسفہ' جس کا موضوع علم هے' دینیات' جو وسیع معنوں میں کائنات کے اندرونی بیرونی اغراض و مقاصد کے مطالعے کا نام هے —

لیکن سوال یہ پیدا هوتا هے کہ خود اپنے نفس, اور نیز بیرون نفس کا علم حاصل کرنے کے لئے هم اس رنگین مثلث کانقشہ اپنے ذهن میں کیونکر جمائیں فرض کیجئے کہ هم ایسے کمرے میں هیں جسمیں ایک هی کھڑکی هے جو مثلث هے اور جس کے رنگ هماری شکل کے مطابق هیں —

اب کمرے کے اندر جتنی چیزیں هیں سب هم کو اُسی روشنی سے دکھائی دیں گی جو کھڑکی میں سے هو کر آتی هے اور اگر هم باهر کی چیزوں کو دیکھیں گے تو بھی اسی کھڑکی کے ذریعے سے - قدیم علوں کے تجربوں زمانے سے پہلے اس کی احتیاط نہیں کی جاتی تھی کہ مختلف الالوان روشنیوں کی تفریق کی جاے یا ایک هی روشنی میں چیزیں دیکھی جائیں -لیکن بتدریج یہ معلوم هو گیا کہ رنگ اورر وشنی کی آمیزش سے جو ابہام پیدا هوتا هے اور جو نظر انسانی کو منتشر کر دیتا هے' وہ دور کیا جاسکتا هے - چنانچہ کھڑکی کو اگر ایک ایسے پردے سے بند کردیا جاے جس میں صرف ایک سوراخ هو اور جس کو هم بآسانی ایک مقام سے دوسرے مقام پر حرکت دے سکیں تو اندر کی چیزیں ایک وقت میں ایک هی روشنی میں نظرآئیں گی —

مزید برآں انسان نے رفتہ رفتہ زبردست جانچ اور امتحان کے طریقے ایجاد کر لئے - مثال کے طور پر ایسی طاقتور دوربینیں ایجاد هوئیں جن سے هم کمرے کے اندر بیٹھے هوے اس ایک سوراخ سے تمام باهر کی دنیا پر نظر ڈال سکتے هیں اور اسی طرح خورد بینیں جن کی مدد سے هم کمرے کے اندر کی تمام چیزوں کو بخوبی

دیکھ سکتے ہیں —

حیات کو مستقلاً دیکھنے اور اس کو من حیث الکل سمجھنے کے لئے ہم کو علی الترتیب تمام علوم معلومہ سے روشنی لینے کی ضرورت ہے - اگر ہم صرف ایک رنگ کی روشنی کام میں لائیں گے تو تخلیق کی یک رخی تصویر ہمارے ذہن میں مرتسم ہوگی - اگر ہم صرف مابعدالطبیعیات کے مرکزی حصے کی سفید روشنی کو استعمال کریں گے تو ہم پر خود اس روشنی کی حقیقت آشکارا نہ ہو گی - اور ہم اُن تمام تعلقات سے بے بہرہ رہیں گے جو علی الترتیب مختلف رنگوں کی روشنیوں سے منکشف ہوتے ہیں —

مذکورہ بالا بیان محض ایک تمثیل ہے ورنہ دَر حقیقت علم اور مذاہب میں کوئی علاقہ نہیں ہے اور نہ یہ کہ علماء طبیعیات چیزوں کو سرخ علماء نفسیات کھودی دیکھتے ہیں تاہم تمثیلات کا ایک خاص مقصد ہوتا ہے - گو وہ کسی امر کو ثابت نہیں کرتیں لیکن مفہوم آئندہ ہو جاتا ہے جو اُن کے بغیر مبہم رہتا ہے - اُن سے بسا اوقات ایسے تعلقات منشرح ہوتے ہیں کہ ذہن میں آنے کے بعد فلسفی دلائل سے اُن کی تصدیق اور تشریح ہو سکتی ہے -

ہماری تمثیل بالا کو بھی اسی زمرہ میں شمار کرنا چاہئے - جو اگر کوئی سہولت نہ پیدا کر سکے تو دقت بھی نہیں پیدا کرتی —

سورج کی توانائی

از

جناب مولوی محمد عبدالرحمن صاحب بی - اے لکچرار طبیعات
کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد - دکن

یہ امر مسلم ہے کہ سوائے چند چیزوں کے کرہ زمین کی ہر شے کی حیات اور حرکت کا دار و مدار سورج کی شعاعوں پر ہے' جو نور اور حرارت کا مبداء ہیں۔ سورج کی گرمی سے منطقۂ حارہ میں ہوا گرم ہلکی ہوجاتی اور اوپر چڑھنے لگتی ہے اس کی جگہ لینے کے لئے برفستانی مقامات سے ٹھنڈی ہوا آتی ہے - اس طرح کرۂ ہوا میں تموج پیدا ہوتا ہے جس سے موسمی ہوائیں چلتی ہیں بارش ہوتی ہے اور طوفان وغیرہ برپا ہوتے ہیں یہ بھی ظاہر ہے کہ دریاؤں کی روانی اور ملکوں کی زرخیزی کا انحصار ان ہی چیزوں پر ہے گویا بالواسطہ زمین کی سر سبزی و شادابی کا مبدء سورج کی شعاعیں ہی ہیں -

فی زماننا مہذب اقوام کی ترقی اور مرفہ حالی کا ایک بہت بڑا ذریعہ کوئلہ ہے - اس سے ریلیں اور دیگر دخانی کلیں چلائی جاتی ہیں - کوئلے کی ساخت سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ ان درختوں سے بنا ہے جو ہزاروں بلکہ لاکھوں برس قبل زمین پر اُگے تھے اور پھر زمین کے اندر مدفون ہوگئے اور اندر اندر زمین کے دباؤ اور دیگر اسباب کی بنا پر کوئلہ بن گئے سورج کی حرارت اور روشنی نہ ہوتی تو نہ یہ درخت اُگ سکتے اور نہ کوئلے بنتے - ہندوستان اور ایران کے قدیم آریوں کے متعلق

کہا جاتا ہے کہ یہ سورج کی پرستش کرتے تھے- اس سے پتہ چلتا ہے کہ ان کو قدرت کی نیرنگیوں کے اسباب کا کس قدر علم تھا - ان کا یہ خیال بالکل صحیح تھا کہ زمین پر ہر قسم کی زندگی کا تعلق سورج سے ہے —

مگر اب سوال یہ ہے کہ سورج میں یہ سب توانائی کہاں سے آتی ہے ؟ سورج سے اس قدر عظیم‌الشان مقدار نور اور حرارت کی خارج ہوتی ہے کہ اس کی تپش (Temperature) کے مساوی زمین پر حرارت کا کوئی معلومی مبدء بنانا نا ممکن ثابت ہوا ہے - حساب لگایا گیا ہے کہ سورج سے جو حرارت حاصل ہوتی ہے وہ اتنی ہوتی ہے کہ گویا اس کی فی مربع فٹ سطح پر پندرہ سو پونڈ کوئلہ فی گھنٹہ جلایا جا رہا ہے - یہاں اس امر کو یاد رکھنا چاہئے کہ سورج ایک کرہ ہے جس کا قطر زمین کے قطر سے تقریباً ۱۱۲ گنا ہے یعنی (۸۶۴۰۰۰) میل حرارت کی اس عظیم‌الشان مقدار کا صرف ایک قلیل ترین جزو یعنی تقریباً بارہ کروڑواں حصہ تمام سیاروں کے کروں میں داخل ہوتا ہے اور باقی سب فضائے بسیط میں ہمارے نقطۂ نظر سے گویا ضائع ہوجاتا ہے —

یہ ہر شخص جانتا ہے کہ ایک دخانی انجن میں کوئلہ کی حرارت، حولی توانائی (Mechanical energy) میں متبدل ہوجاتی ہے جس سے انجن ایسے کام جیسے ایک مقام سے دوسرے مقام کو جانا یا وزن اوپر اٹھانا وغیرہ کرسکتا ہے - لہذا یہ کہنا غلط نہ ہوگا کہ سورج ایک زبردست انجن ہے جو نظام شمسی کو چلا رہا ہے - اس انجن کا ادنیٰ کام یہ ہے کہ پانی کی بہت بڑی مقدار کو سمندروں کی سطح سے اٹھاکر بادلوں کی بلندیوں پر پہنچائے ہوائیں اس کی وجہ سے چلتی ہیں - طوفان اس کی قوت سے برپا ہوتے ہیں- درختوں کے اگنے میں اس کی ضرورت ہے - دریاؤں اور نہروں کی روانی اس سے ہے —

جول (Jaule) نامی ایک سائنس داں نے حرارت اور کام میں تعلق

دریافت کیا ہے کہ ایک درجہ حرارت پیدا کرتا ہو تو کتنا کام کرنے کی ضرورت ہوتی ہے
یا ایک درجہ حرارت سے کتنا کام لیا جاسکتا ہے - اس سے حساب لگایا گیا ہے کہ
اشعاع کی وجہ سے جو توانائی سورج سے خارج ہوتی ہے وہ اتنی ہے کہ سورج کی سطح
کے ہر مربع فٹ پر گویا سات ہزار مستقل اسپی طاقت کا کوئی انجن کام کر رہا ہے
تمام سائنس داں مدت ہوئی اس امر پر متفق ہوچکے ہیں کہ کام کرنے والی طاقت
محض لا شیء (Nothing) سے کسی طرح بھی پیدا نہیں کی جاسکتی - مثلاً
انجن سے کام لینا ہو تو اس توانائی کوئلے یا کسی اور دیگر ذریعہ سے حاصل
کی جائے گی - یہ ناممکن ہے کہ انجن یوں ہی بغیر توانائی داخل کئے چلنے لگے -
پانی جو دریاوں میں بہتا ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی کی سطح کے مختلف نقطوں
پر جاذبۂ زمین کی قوت برابر عمل کرتی رہتی ہے - ایک مزدور جب کام کرتا ہے
تو اس کی قوت در حقیقت وہ قوت ہے جو اُس کی غذا میں موجود تھی - اس کی
غذا کی مقدار کم کردی جائے تو اس کی طاقت بھی کم ہوجائے گی - ایسے جانور
جن پر بوجھ لادا جاتا ہے ان کی بھی یہی حالت ہے - جدید طبیعیات نے اس امر کو اب
ثابت کردیا ہے فطرت کی تمام نیرنگیاں خواہ وہ انسانی اغراض کے لئے ہوں یا نہ ہوں
ہمیشہ کسی پہلے سے موجود قوت کے ذریعہ سے انجام پاتی ہیں' گو اس قوت کی
شکل میں بے حد تبدیلیاں ہوتی ہوں - یہ مسئلہ بقائے توانائی کا اصول کہلاتا ہے۔

جس طرح انسان کو کرۂ زمین پر توانائی کوئلے وغیرہ کی شکل میں ملتی ہے
اور وہ اس سے پہلے سے موجودہ توانائی سے کام لے کر اپنے اغراض و مقاصد پورے کرتا
ہے اسی طرح فطرت بھی اپنے اغراض پورا کرنے کے لئے توانائی کی محتاج ہے - چونکہ
فطرت کا دائرۂ عمل پوری کائنات ہے اس وجہ سے جہاں سے توانائی ملے وہ اُس کو
حاصل کرلیتی ہے - گو ہمارے محدود ادراک میں کائنات کی وسعت' لامتناہی ہو مگر
فطرت کے لئے یہ ہماری لامتناہیت بھی محدود ہے' لہذا یہ کہنا غلط نہ ہوگا

کہ فطرت کے لئے تمام کائنات کی توانائی ایک محدود ذخیرہ ہے جس سے وہ اپنے کاروبار سرانجام دیتی ہے - یہ ذخیرہ غیر فانی ہے یعنی صرف شکل بدل سکتا ہے فنا نہیں کیا جاسکتا بقاے توانائی کے مسئلے کی رو سے ضروری ہے کہ سورج کی حرارت اور توانائی کا بھی کوئی نہ کوئی مبدء ہو یہ سوال اتنا عظیم الشان ہے کہ اس کا جواب دینے سے قبل ہمیں چند امور پر غور کرنا ہوگا - سب سے پہلے یہ دیکھنا ہے کہ سورج کو توانائی حاصل کرنے کے لئے کون سے ذرائع ممکن ہیں - اس کے بعد پھر ہم کسی نتیجہ پر پہنچ سکیں گے - سورج میں توانائی پیدا ہونے کے ذریعے حسب ذیل ہوسکتے ہیں - ہمیں صرف اتنے ہی معلوم ہیں - ایسے اور بھی ذرائع ہوسکتے ہیں جن کا ہم کو سر دست مطلق علم نہیں - بہت ممکن ہے کہ آئندہ سائنس کے انکشافات ان پر روشنی ڈالیں :-

(الف) سورج میں جو عناصر موجود ہیں ان کے جلنے یا کیمیائی ترکیب پانے سے حرارت وغیرہ کا پیدا ہونا -

(ب) شہاب ہاے ثاقب وغیرہ کا وقتاً فوقتاً سورج میں گرنا -

(ج) آفرینش ہی سے سورج میں ایک عظیم الشان ذخیرہ توانائی کا موجود ہونا -

(د) سورج کے مختلف حصوں کے سکڑنے سے حرارت وغیرہ کا پیدا ہونا -

(ر) سورج پر سیاروں اور دیگر فلکی اجسام کے تجاذبی عمل سے حرارت کا پیدا ہونا -

(ز) سورج میں تابکار اشیا (Radio active elements) کی کثیر مقدار میں موجودگی —

(الف) زمین پر ہم مختلف چیزوں کو جلاکر حرارت اور روشنی وغیرہ حاصل کرتے ہیں - "جلنے" کا مطلب یہ ہے کہ ہوا میں جو آکسیجن گیس موجود ہے وہ جلنے والی شے سے کیمیائی طور پر ترکیب پاتی ہے جس کا نتیجہ حرارت و نور ہوتا ہے —

کیا سورج بھی اسی طرح جل رہا ہے ؟ اس کا جواب کامل یقین کے ساتھ نفی میں دیا جاسکتا ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ جدید آلات کی مدد سے یہ امر دریافت کرلیا گیا ہے کہ سورج میں بڑی اکثروھی عناصر پائے جاتے ہیں جو کرۂ زمین پر موجود ہیں - ان میں سے دو عنصر ھائیڈروجن اور آکسیجن ایسے ہیں کہ بہ نسبت دیگر عناصر کے ان کی اقل ترین کمیت جب کیمیائی طور پر ترکیب پاتی ہے تو ان سے حرارت کی اعظم مقدار خارج ہوتی ہے - تھوڑی دیر کے لئے ہم فرض کئے لیتے ہیں کہ سورج میں ایک کثیر مقدار ھائیڈروجن اور آکسیجن کی اسی نسبت سے موجود ہے جس میں وہ دونوں مرکب ہوکر پانی بناتی ہیں - سورج کی کمیت ہمیں معلوم ہے - نیز ہمیں اس امر کا بھی علم ہے کہ ھائیڈروجن اور آکسیجن گیسوں کو معین وزن میں ترکیب دے کر پانی بنائیں تو اس سے کتنی حرارت خارج ہوتی ہے - هلم هولٹز (Helm holtz) نے دریافت کیا کہ سورج اگر صرف آکسیجن اور ھائیڈروجن کا مرکب ہوتا اور ان کی کیمیائی ترکیب سے حرارت اس میں پیدا ہوتی تو تین ہزار اکیس برس میں اسکی تمام حرارت اشعاع کی وجہہ سے ختم ہوجاتی - اگر چیکہ یہ کافی طویل زمانہ ہے مگر ارضیات (Geology) سے ثابت ہوچکا ہے کہ زمین کی عمر کروروں برس کی ہے - لہذا سورج سے بھی کروڑھا سال سے برابر حرارت اور نور کا اشعاع ہورہا ہے - علاوہ بریں سورج کی تپش تقریباً چھ ہزار درجہ مئی (Centigrade) اس تپش پر بلکہ اس سے بہت کم تپش پر بھی عناصر میں کیمیائی تعامل (interaction) کا ہونا بعید از قیاس ہے - اس سے ثابت ہوا کہ معمولی طریقے سے سورج کا جلنا نا ممکن ہے اور نہ اسکی حرارت کسی معمولی کیمیائی تعامل کا نتیجہ ہے —

(ب) شہاب ہائے ثاقب وغیرہ کا سورج میں گرنا

شہاب ہائے ثاقب بے شمار دوڑتے ہوئے اجرام فلکی ہیں جو سورج کے گرد

گھومتے ھیں مگر ان کا راستہ اکثر سیاروں کے مداروں (Orbtts) کو قطع کرتا ھے - جب شہاب ثاقب اپنی حرکت کے دوران میں زمین کے قریب آجاتے ھیں تو جاذبۂ زمین کی قوت ان پر تیزی کے ساتھہ عمل کرنے لگتی ھے اور وہ اپنا راستہ چھوڑ کر زمین کی طرف چلنے پر مجبور ھوجاتے ھیں - جس طرح اوپر سے زمین کی طرف گرنے والے کسی پتھر کی رفتار جاذبۂ زمین کی حصہ سے بتدریج تیز ھوتی جاتی ھے اسی طرح ان اجرام کی رفتار بھی بڑھتی جاتی ھے - اور آخر کار اتنی تیز ھوجاتی ھے کہ کرۂ ھوا میں داخل ھوتے ھی ھوا کی مزاحمت اور رگڑ سے ان میں شدت کی حرارت پیدا ھرجاتی ھے حتیٰ کہ وہ جل کر راکھہ بن جاتے ھیں - یہ بھی قدرت کی ایک بڑی رحمت ھے ورنہ ھر شہاب ثاقب جو بغیر جلے زمین پر گرتا ' توپ کے گولے سے کم نقصان نہ پہنچاتا - یہ آسمانی گولے بغیر کسی قسم کی اطلاع کے مکانوں وغیرہ کا صفایا کردیتے - بعض دفعہ یہ زمین پر گرتے بھی ھیں اس وقت وہ دھکتے ھوے ھوتے ھیں - کبھی ریل کے پلیت فارم پر گاڑی تیزی سے داخل ھوتی ھے اور اس کو ٹھہرانے کے لئے انجن چلانے والا ضابط (Brake) لگاتا ھے تو ریل کے پہیوں میں سے آگ کے شرارے نکلتے ھیں جو شب میں اچھی طرح نظر بھی آتے ھیں - ریل کی رفتار کی توانائی' آگ کے شراروں کی شکل میں متبدل ھوجاتی ھے یہی حال شہاب ثاقب کی آگ کا بھی ھوتا ھے —

ھم یہ مان سکتے ھیں کہ سورج میں شہاب وغیرہ کی ایک کثیر تعداد وقتاً فوقتاً ضرور گرتی رھتی ھے اور یہ بھی ممکن ھے کہ ایک حد تک سورج کی توانائی پیدا کرنے میں یہ ایندھن کا کام دیتے ھوں اور مئیر نامی ایک شخص نے سب سے پہلے سورج کی توانائی کے متعلق نظریے پیش بھی کیا تھا ' مگر بقول سر ڈبلیو طامسن (Sir. W. Thamsan) اس نظریہ پر ایک بہت بڑا اعتراض وارد ھوتا ھے - وہ یہ ھے کہ اگر یہ تھوڑی دیر کے لئے مان لیا جاے

کہ اجرام سماوی کی ایک کثیر تعداد سورج میں گر کر اس کی توانائی بنتی ہے تو سورج کی کمیت (Mass) میں جلد جلد اضافہ ہونا ضروری ہے ۔ اور اگر سورج کی کمیت میں معتدبہ اضافہ ہو جائے تو اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ سیاروں کی رفتار جس سے وہ سورج کے گرد گھومتے ہیں متغیر ہوجائے گی اگر یہ صورت ہو تو نظام شمسی کا خاتمہ ہو جائے گا یعنی یا تو سیارے سورج کو چھوڑ کر کسی خاص سمت میں فضائے بسیط کے اندر راستہ اختیار کر لیں گے یا ایک کے بعد ایک سورج میں جا پڑیں گے ! علاوہ بریں یہ باور کرنا بھی مشکل ہے کہ سورج سے جس عظیم الشان توانائی کا اخراج ہو رہا ہے اس کی پوری تلافی شہاب ہائے ثاقب وغیرہ سے ہو جاتی ہے ۔ البتہ اس توانائی کا کچھ خفیف سا حصہ بہت ممکن ہے اس طرح پیدا ہوتا ہو —

(ج) آفرینش سے سورج میں عظیم الشان توانائی کا ذخیرہ موجود ہونا — اس پر ایک زبردست اعتراض یہ وارد ہوتا ہے کہ سورج سے توانائی کے اخراج کے ساتھ ساتھ اس کی تپش میں بھی بتدریج کمی ہونا ضروری ہے ۔ مثلاً آج سے سو برس پہلے سورج کا زیادہ گرم ہونا لازمی ہوگا ۔ مگر دو تین ہزار برس کی تاریخ شاہد ہے کہ گذشتہ زمانے میں بھی ایسی ہی سردی ہوا کرتی تھی جیسی کہ آج کل ہوتی ہے ۔ سائنس کے بعض جدید آلات ایسے موجود ہیں کہ ہزار گز کے فاصلے پر رکھی ہوئی موم بتی کے شعلے کی حرارت ان سے ناپی جا سکتی ہے ۔ دس برس پہلے سورج کی تپش کو آج کی تپش سے زیادہ ہونا چاہئے تھا ۔ مگر تحقیق سے ایسا نہیں پایا جاتا ۔ سورج کی تپش تقریباً یکساں اور مستقل ہے ۔ اس میں بہت کم تغیر ہوتا ہے ۔ علاوہ بریں جس شرح سے توانائی سورج سے کروڑہا برس سے خارج ہو رہی ہے اس کی رو سے حساب لگایا جائے تو سورج کی ابتدائی تپش کو دو کروڑ اسی لاکھ درجے مئی ہونا چاہئے جو ایک مہمل سی بات ہے !

(۵) سورج کے جرم کا بتدریج سکڑنا :—

اس نظریے پر بھی چند اعتراض وارد ہوتے ہیں یہ اگر فرض کیا جاے کہ سورج کے سکڑنے کی وجہ سے اس کے ذرات آپس میں رگڑ دہاتے ہیں اور اس سے حرارت وغیرہ پیدا ہوتی ہے تو ہمیں معلوم ہے کہ مستقل کمیت کی ہر شئے جب سکڑتی ہے یعنی جب اس کا حجم کم ہو جاتا ہے تو اس کی کثافت بڑھ جاتی ہے اس لئے سورج کی کثافت میں بھی اضافہ ہونا چاہئے ۔ مگر ہمیں یہ معلوم ہے کہ سورج کی اوسط کثافت ایک مستقل چیز ہے اور زمین کی اوسط کثافت کا تقریباً چوتھائی حصہ ہے ۔ طیف پیمائی (Spectrometry) کی مدد سے سورج کے اندر جو عناصر گیس کی شکل میں موجود ہیں ان کے دباو اور دیگر طبیعی حالات کا پتہ چلتا ہے ۔ اس طرح سے یہ دریافت کیا گیا ہے کہ لوہے اور دیگر دھاتوں کی ایک کثیر مقدار سورج میں موجود ہے مگر ان کی کثافت وغیرہ میں دور ایام سے کسی غیر معمولی تبدیلی کا پتہ نہیں چلتا ۔ لہذا سر دست صرف اتنا کہا جا سکتا ہے کہ سورج اگر حقیقت میں سکڑ رہا ہے تو یہ عمل اس میں اتنا آہستہ ہو رہا ہے کہ موجودہ زمانہ کے حساس سے حساس آلات اس کو دریافت کرنے سے قاصر ہیں ۔ اس حالت میں یہ سوال قائم رہتا ہے کہ جب سکڑنے کا عمل اس قدر خفیف ہے تو پھر یہ عظیم‌الشان توانائی کہاں سے آتی ہے جس کا اس سے اخراج ہو رہا ہے —

(ر) دیگر فلکی اجسام کا تجاذب سورج پر

تجاذب سے سورج میں حرارت کے پیدا ہونے کا کوئی ثبوت ہمارے پاس نہیں ہے ۔ لوہا مقناطیس کو کھینچتا ہے اور مقناطیس لوہے کو ۔ مگر اس تجاذب سے لوہے یا مقناطیس کی تپش پر کوئی اثر تجربے سے ظاہر نہیں ہوتا ۔ ممکن ہے کہ سورج میں اس طرح سے کچھہ توانائی پیدا ہوتی ہو مگر کل توانائی کا اس طرح پیدا ہونا ناممکن ہے —

تابکار اشیا کی موجودگی سورج میں

تابکاری (Radio activity) کا مضمون اس قدر وسیع اور اہم ہے کہ اس کے متعلق بہت کچھ لکھا جا سکتا ہے - یہاں بالکل مختصر طور پر اس کو بیان کیا جائیگا —

چند کمیاب و نادر عناصر ایسے دریافت ہوے ہیں کہ جن میں سے عجیب و غریب شعاعیں نکلتی ہیں - یہ شعاعیں معمولی چیزوں میں سے پار ہوجاتی ہیں نیز ان میں " تزہر " (Fluorescence) کی خاصیت بھی پائی جاتی ہے یعنی یہ شعاعیں جب چند دیگر اشیا پر پڑتی ہیں تو وہ اشیا منور ہو جاتی ہیں اور اور ان شعاعوں کی موقوفی کے بعد بھی عرصہ تک ان سے برابر نور نکلتا رہتا ہے عکاسی یا ضیائکاری کے لئے بھی یہ شعاعیں مفید ثابت ہوئی ہیں - ایسے عناصر کو تابکار (Radio active) عناصر کے نام سے تعبیر کیا جاتا ہے - ان سب میں ریڈئم سب سے زیادہ فائق ہے مگر تابکاری کے خواص کا مشاہدہ پہلے پہل یورانئم (Uranium) میں ہوا تھا -

تابکار عناصر میں سے ایک تووریم (Thorium بھی ہے - کسی تاریک کمرے میں عکاسی کی تختی (Photographic Plate) پر گیس - شعل کی معمولی جالی (Gas mantle) میں تھورئم کا ذرہ سا ٹکڑا رکھہ کر ایک ہفتہ تک چھوڑ دو ایک ہفتہ کے بعد تختی کو دھو کر پختہ کرنے کے بعد جالی کا نقش تختی پر واضح طور پر نظر آجائگا - اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ تووریم میں سے ایسی شعاعیں نکلتی ہیں جو تاریک کمرے میں معمولی نور کی طرح عکاسی کی تختی پر کیمیائی اثر کرتی ہیں —

ان شعاعوں کے علاوہ ایک اور عجیب بات ان تابکار عناصر کے متعلق یہ ہے کہ ان سے ہر وقت حرارت کا اشعاع خود بخود ہوتا رہتا ہے - ریڈیم کے ایک مرکب یعنی ریڈیم برومائڈ کی حالت یہ ہے کہ اس کی تپش اپنے ماحول کی تپش سے ہمیشہ

ڈو درجے مئی زیادہ رہتی ہے - یہ دریافت کیا گیا ہے کہ اگر ایک گرام ریڈیم سے فی گھنٹا تقریباً ۱۱۸ حرارے مستقل طور پرخارج ہوتے رہتے ہیں ہواہ ریڈیم کی تپش کچھ ہی ہو - (حرارہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی کی تپش میں تقریباً ایک درجہ مئی کا اضافہ کرنے کے لئے درکار ہوتی ہے) - یہ بھی حساب لگایا گیا ہے کہ ایک گرام ریڈیم سے تقریباً سو ارب (۱۰) حرارے اس کی پوری عمر میں خارج ہوتے ہیں یعنی حرارت اس میں سے نکلنے کے بعد وہ ریڈیم نہیں رہتا بلکہ دوسرا عنصر بن جاتا ہے -

ریڈیم اور دیگر تابکار عناصر میں یہ توانائی کہاں سے آئی اس کا جواب یہ ہے کہ ریڈیم بتدریج دیگر عناصر میں تبدیل ہوتا ہے - اس تبدیلی کے دوران میں اس کے جوہروں کی توانائی خارج ہوتی رہتی ہے - سنہ ۱۸۹۶ ع تک تمام سائنس داں اس امر پر متفق تھے کہ کسی عنصر کا جوہر ' اس عنصر کی وہ چھوٹی سے چھوٹی کمیت ہے جو کسی کیمیائی عمل میں حصہ لے سکتی ہے - گویا جوہروں سے تمام مادی کائنات کی تعمیر ہوئی تھی مگر بعد میں تجربات سے یہ ثابت ہوا کہ جوہر بھی مرکب ہے - نظام شمسی جس قدر وسیع ہے ' اس کے بالمقابل بے انتہا چھوٹے پیمانے پر ہر جوہر ایک خاص اپنا نظام رکھتا ہے - اس کی تفصیل یہ ہے کہ جوہر مشتمل ہے ایک بہت چھوٹے مرکز (Nucleus) پر جو مثبت برق کا ہوتا ہے اور اس کے یعنی مرکزہ کے گرد دائروں کی شکل میں ایک یا زیادہ منفی برقئے (Electrons) نہائت تیزی کے ساتھ چکر لگاتے رہتے ہیں - مرکزہ بعض عناصر میں بجائے ایک مثبت برقئے یعنی قلبیہ (Proton) کے ایک سے زیادہ قلبیوں سے مل کر بنتا ہے - گویا مادے کا چھوٹے سے چھوٹا حصہ یعنی " جوہر " (Atom) غیر مادی توانائی یعنی برق پر مشتمل ہے - اور اس کا مطلب یہ ہے کہ مادہ کی تخلیق توانائی سے ہوتی ہے - ہر عنصر میں مرکزہ اور منفی

برقیوں کی تعداد اور ترتیب وغیرہ علیحدہ ہوتی ہے اور اس اختلاف کی وجہ سے
عناصر کے کیمیائی خواص میں بین فرق ہوتا ہے - مثلاً ہائڈروجن کا جوہر لو.
اس کا مرکزہ صرف ایک مثبت برقیہ ہے اور اس کے گرد ایک منفی برقیہ چکر
لگاتا ہے - یہ سادہ ترین جوہری نظام کی مثال ہے - برخلاف اس کے ہیلیم
(Heluim) گیس کے جوہری نظام میں مرکزہ کے اندر چار مثبت برقئے
ہوتے ہیں اور دو منفی برقئے ان کے گرد گھومتے ہیں - اب اگر کسی طریقے سے
ہیلیم کے جوہری نظام میں سے تین مثبت اور ایک منفی برقئے علیحدہ
کردئے جائیں تو ہیلیم کا جوہر اب ہیلیم کے خواص نہیں رکھے گا بلکہ ہائڈروجن
کا جوہر بن جائے گا -

گزشتہ زمانے میں لوگوں کو کیمیا بنانے کا جو خبط تھا اس پر لوگ ہنسا
کرتے تھے مگر جدید دور کی سائنس نے ثابت کردیا ہے کہ کیمیا گری خبط نہیں
بلکہ اس کا ممکن ہونا بالکل صحیح ہے - مگر مشکل یہ ہے کہ بے حد چھوٹے
برقئے اس قدر عظیم‌الشان توانائی کا ذخیرہ اپنے اندر رکھتے ہیں کہ ان کو
علحدہ کرنا " جوئے شیر " لانے سے بھی مشکل ہے - مگر بعض عناصر مثلاً (تابکار
عناصر) میں یہ برقئے خود بخود علیحدہ ہوتے رہتے ہیں اس وجہ سے ریڈیم کو
رکھ چھوڑا جائے تو ریڈیم نہیں رہتا بلکہ توانائی کے اخراج کے ساتھ اس کا
جوہری نظام بھی بتدریج بدلتا جاتا ہے اور اس کے خواص بھی بدلتے جاتے ہیں -

جرمنی میں کچھ دنوں قبل مصنوعی طریقے سے پارا سونے میں تبدیل کیا گیا
مگر اس میں خرچ اتنا پڑتا ہے کہ بجائے فائدے کے اس طریقے سے بنانے والے کو
نقصان ہوتا ہے ورنہ سونے کی قیمت دنیا کے بازاروں میں تانبے اور لوہے سے بھی
کم‌ہوجاتی -

زمین کی سطح پر ریڈیم بہت کم مقدار میں بہت سا پھیلا ہوا ہے - اسٹرٹ

(Strutt) اور ایو (Eve) نے متعدد چٹانوں میں ریڈیم دریافت کیا —

اسٹرٹ نے یہ حساب بھی لگایا ہے کہ زمین پر کی چٹانوں کے ہر ایک گرام میں $۱۴ \times \frac{1}{10^{11}}$ گرام ریڈیم موجود ہے اور اس ریڈیم سے جو حرارت خارج ہوتی ہے وہ اتنی کافی ہے کہ زمین کی موجودہ تپش کو مدت تک بغیر کسی بیرونی یا اندرونی امداد حرارت کے برقرار رکھ سکتی ہے —

تابکار عناصر کی اس مختصر سی تمہید کے بعد اگر ہم یہ فرض کرلیں کہ سورج میں ایک کثیر مقدار ان عنصر کی موجود ہے تو اس کی حرارت اور نور کے اتمام کا راز ایک حد تک حل ہو جاتا ہے -

اب تک مادے کے متعلق یہ خیال عام تھا کہ وہ فنا نہیں ہوسکتا - مگر اب مادہ بھی توانائی کی ایک خاص صورت کا نام ہے - جب توانائی کی یہ خاص صورت بدل جاتی ہے تو مادے کی وہ پرانی خاصیتیں بھی غائب ہو جاتی ہیں - توانائی کا ادراک ہم کو اُسی وقت ہوتا ہے جب وہ کسی مادی جسم میں ظاہر ہوتی ہے فضاے مطلق کی وسعتوں میں کون کہہ سکتا ہے کہ کتنی توانائی موجود ہے اور یہ توانائی آئندہ کیا کیا مادی صورتیں اختیار کرنے والی ہے —

لاسلکی پیام رسانی

از

جناب سید محمد یونس صاحب وفائی ایم۔ ایس۔ سی لکچرار کلیہ جامعۂ عثمانیہ

تمہید | پچھلے چند برسوں میں لاسلکی پیام رسانی کی حیرت انگیز ترقی نے گوناگوں دلچسپیوں کے باعث ایک عالمگیر مقبولیت حاصل کرلی ہے۔ متمدن ممالک کے نہ صرف سائنس داں اشخاص جو اپنے علمی انہماک سے آئے دن نئے اختراعات پیش کرتے رہتے ہیں بلکہ عوام کی ایک بڑی جماعت بھی اس سے فایت درجہ دلچسپی رکھتی ہے۔ علاوہ تفریح طبع کا مشغلہ ہونے کے تجارتی، فوجی اور دیگر اغراض کے لحاظ سے بھی اس میں افادیت کا پہلو بہت نمایاں ہے۔ لا سلکی کی اہمیت اس زمانہ میں اس درجہ بڑھ گئی ہے کہ لوازمات زندگی میں سے ایک جزء تصور ہونے لگی ہے۔ انگلستان میں شب کے وقت دو کروڑ سے زیادہ آدمی اپنے مکانوں میں بیٹھے ہوے برٹش براڈ کاسٹنگ کمپنی (B. B. C.) کے پروگرام کو سنا کرتے ہیں۔ گفتگو جو نیویارک کے کسی دفتر میں معمولی ٹیلیفون میں کی جاتی ہے، وہ لاسلکی کے ذریعے لندن وغیرہ میں اس وضاحت سے سنی جاتی ہے کہ گویا متکلم کسی قریب کے مقام مثلاً برمنگھم یا مانچسٹر سے گفتگو کر رہا ہے آج کل یورپ کے مختلف ممالک سے لا سلکی کے ذریعے روزانہ دنیا کے دور دراز حصوں کو پیامات جاتے ہیں۔ لا سلکی پیام رسانی نہ صرف خشکی اور تری پررائج ہے بلکہ

ان دونوں ہوائی جہازوں کے مابین رسل و رسائل کا بہترین ذریعہ بن گئی ہے ــ

جنگ عظیم کے زمانے میں متمدن اقوام نے لاسلکی کی بدولت صدہا مفید کام انجام دئے دشمن کی نقل و حرکت ، فوجی رسد اور دیگر اہم امور کے متعلق نہایت ہی قلیل عرصہ میں صحیح خبروں کا پہنچانا اس کا ایک ادنیٰ کرشمہ تھا ۔ امیر البحر جیکسن جو برطانوی بیڑے پر متعین تھے لاسلکی کے ذریعے ہر وقت ایسی ہدایت فوج کو دیتے رہے جسکی وجہ سے صدہا جانیں تلف ہونے سے بچ گئیں ــ

تدریجی ترقی

لاسلکی کی تدریجی ترقی کو بیان کرنے سے قبل یہ بتلانا ضروری ہے کہ لاسلکی در اصل کسی ایک سائنس دان کی ایجاد نہیں ۔ مختلف اوقات پر مختلف سائنس دانوں نے اسکی عظیم الشان عمارت کی تعمیر میں حصہ لیا یہ غلط مشہور ہے کہ مارکونی (Marconi) ہی اس کا موجد ہے ، لیکن یہ کہنا درست ہے کہ مارکونی نے اپنی غیر معمولی قابلیت ، جدت طبع اور محنت سے اپنے تمام پیشرووں کے نتائج کو اس حسن و خوبی سے استعمال کیا کہ لاسلکی عملی حیثیت سے کامیاب ثابت ہوئی ۔ اس عمارت کی تعمیر میں جن بلند مرتبت سائنس دانوں نے نمایاں حصہ لیا ان میں کلارک میکسویل (Clark Maxwell) اور ہنری ہرتز (Henry Hertz) کے نام خاص طور پر قابل ذکر ہیں ۔ لیکن میکسویل کے وہ نظریئے جو اس نے ریاضی کے ذریعے پیش کئے اور ہنری ہرتز کے وہ تجربات جو اس نے دار التجربے میں انجام دئے اور اسکی سائنٹفک تحقیقات تمامتر علم ہی کی خاطر تھیں ان دونوں میں گہرا تعلق ہے ۔ بغیر ان نتائج کی مدد کے جن تک میکسویل ریاضی کے ذریعے پہنچا ہرتز کے لئے یہ ہرگز ممکن نہ تھا کہ وہ اپنے تجربوں کو کامیاب طور پر انجام دے سکتا ۔ اور بغیر ہرتز اور میکسویل کے گرانقدر کام کے مارکونی کے لئے یہ بہت ہی دشوار کام تھا کہ وہ ان کے دار التجربے میں اخذ کردہ نتائج کو عملی دنیا میں کامیاب بنا کر پیش کرتا ــ

اب میں مختصراً صرف ان ہی نظریوں، تجربوں اور ایجادوں کا ذکر کروں گا جو لاسلکی کی تدریجی ترقی کے اعتبار سے زیادہ اہمیت رکھتی ہیں —

سب سے پہلے جس شخص نے ایک اہم تجربہ انجام دیا وہ ایک امریکن سائنس داں هنری ہے، جس نے سنہ ۱۸۴۲ ع میں یہ بات دریافت کی کہ جب لیڈنی مرتبان (LydenJar) سے برقی با خارج کیا جاتا ہے تو اطراف کی فضاء میں ایک ہیجان پیدا ہو جاتا ہے جس کی شناخت کچھ فاصلہ پر کی جا سکتی ہے —

لاسلکی کی بنیاد قائم کرنے کا سہرا حقیقی معنوں میں جس شخص کے سر ہوسکتا ہے وہ انگریز سائنس داں کلارک میکسویل ہے جس کا ہم نے اوپر ذکر کیا ہے۔ میکسویل سے پہلے جتنے بھی نظریے حرارت اور نور کی تفہیم کے لئے پیش کئے گئے تھے وہ نہایت ہی نا مکمل تھے اور ان کی تصدیق ہمارے روز مرہ کے مشاہدات سے نہیں ہوتی تھی علاوہ اس کے ان میں چند ایسے متضاد دعوے موجود تھے جن کی وجہ سے کوئی معقول نتائج بر آمد نہیں ہوسکتے تھے۔ میکسویل نے اپنی شہرۂ آفاق کتاب "ایتھر کے خواص" (Properties of Ether) میں نہایت وثوق کے ساتھ یہ نظریہ پیش کیا ہے کہ نور در حقیقت اسی قسم کا مظہر ہے جیسے کہ برقی مقناطیسیت — اس طرح پر اس نے نور اور برق میں تعلق پیدا کیا ہے۔ اور پرانے خیالات سے منحرف ہو کر اس بات کا امکان ظاہر کیا ہے کہ برق گذار واسطے (Dielectric) ہی کو ان خاص مظاہر کا مبدا ہونا چاہئے جن کو اس نے انتقالی رؤوں (Displacement Currents) کے نام سے موسوم کیا۔ یہی انوکھا خیال تحقیقات کے اس سلسلہ کا محرک ہوا جو میکسویل کے انتقال کے بعد شروع ہوا اور جس کی بدولت لاسلکی کے مختلف اجزاء بتدریج فراہم ہوئے مزید براں اس لئے یہ بھی بیان کیا کہ وہ تموجات جن سے نور اور حرارت کی اشاعت فضاء میں ہوتی ہے برقی مقناطیسی امواج پر مشتمل ہیں بالفاظ دیگر کسی مبداء نور کے وجود سے اطراف کی فضاء

میں سرعت کے ساتھ تبدیل ہونے والی برقی اور مقناطیسی قوتیں پیدا ہوتی ہیں' جن سے پھر فضاد میں ایسے ارتعاشات کی اشاعت ہوتی ہے جو ہمارے آنکھ سے ٹکراکر ہم میں روشنی کا احساس پیدا کرتے ہیں - نیز میکسویل نے حرارت اور نور کے ارتعاشات میں یہ فرق بتلایا کہ وہ ارتعاشات جن کو ہم نور کہتے ہیں ان کا تعدد ارتعاش * زیادہ ہوتا ہے (یا طول موج کم ہوتا ہے) بہ نسبت ان ارتعاشات کے جو ہم میں حرارت کا احساس پیدا کرتے ہیں - اس کا تجرباتی ثبوت بھی اس نے بہم پہنچایا - پھر اس نے اس امر کی بھی پیشین گوئی کی کہ حرارت کے ارتعاشات سے بھی سست تر ارتعاش اس کائنات میں موجود ہونا چاہئے - ایسے سست ارتعاشات کو ہرٹز نے دریافت کیا اور مارکونی نے ان سے پیام رسانی کا کام لیا -

سنہ ۱۸۴۷ ع میں ہلم ہولٹز (Helmholtz) نے یہ دریافت کیا کہ جب مکثفہ (Condenser) سے برقی اخراج ہوتا ہے تو اطراف کی فضاء میں اہتزازی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے- اس پر اس نے تجرباتی مطالعہ بھی کیا - کچھ عرصہ بعد فیڈرسن (Fedderson) نے اس پر مزید روشنی ڈالی اور ولیم ٹامسن (W . Thomson) نے اس کے متعلق ریاضی کے ضابطے اخذ کئے —

سنہ ۱۸۸۹ ع میں لندن کے ایک پروفیسر ہیوز (Hughes) نے اپنے چند دوستوں کے روبرو جن میں سرولیم کروکس سررابرٹ اسٹن اور پروفیسر اتم جیسی ممتاز شخصیتیں شریک تھیں نہ صرف برقی مقناطیسی موجوں کی اشاعت کی بلکہ کہا جاتا ہے کہ ان کو ۴۰ میل کے فاصلہ سے شناخت کیا - جب اس سائنس داں نے دوسرے ہی سال کیمبرج کے ایک پروفیسر کو اپنا یہ تجربہ دکھلایا تو انھوں نے بجائے ہمت افزائی کے یہ رائے قائم کی کہ ان تمام مظاہر کی توجیہ برقی مقناطیسی امالے (Induction) سے کی جاسکتی ہے جو ایک معلوم چیز ہے-

* یعنی ایک ثانیہ میں ارتعاشوں کی تعداد —

هیوز نے مایوس ہوکر اس کام کو ادھورا چھوڑ دیا اور اس کے تجربات کے نتائج بھی کئی سال تک شائع نہیں ہوے - اس اثنا میں دوسروں نے اس مظہر کی تصدیق کی ' اس طرح پر ہمای کامیابی کا سہرا دوسروں ہی کے سر رہا —

ہیوز کے متعلق سر ولیم کروکس کی یہ راے ہے کہ " یہ کس قدر قابل افسوس امر ہے کہ ایک ایسا شخص جو لاسلکی میں اپنے تمام ہمعصروں سے بلند مرتبہ تھا اُس تمام شہرت سے جس کا کہ وہ اپنی جدت طبع و پیش بینی کے باعث مستحق تھا محروم رہا —

اس مضمون پر باقاعدہ طور پر جس شخص نے تحقیقات کا سلسلہ جاری رکھا وہ ہلزی ہر ٹز تھا۔ اس نے میکسویل کے نظریوں کا تجرباتی ثبوت بہم پہنچایا اور ایک قلیل عرصے میں نہ صرف اهتزاز آفرین (Oscillator) اور گمکیا (Resonator) تیار کیا' بلکہ کامیاب طور پر برقی مقناطیسی امواج کی اشاعت کی اور ان کی شناخت ایک فاصلہ سے کی اس کے ساتھ ہی اس نے برقی مقناطیسی موجوں کی رفتار اشاعت بھی دریافت کئے نیز اس نے چند ایسے تجربے انجام دے کہ جن سے یہ ثابت ہوگیا کہ برقی مقناطیسی موجیں مثل نور کے نہ صرف منعکس اور منعطف ہوتی ہیں بلکہ وہ تداخل ● (Interference) اور انکسار + (Diffraction) کا بھی اظہار کرتی ہیں - بدقسمتی سے اس سائنس داں کا انتقال ۳۵ سال کی عمر میں ہوا - سنہ ۱۸۹۳ ع میں نکولا ٹسلا (Nicola Tesla) نے لندن کے کسی علمی ادارے میں ایک لکچر دیا جہاں اُس نے بڑے تفاوت قوہ (Potential Difference) اور معتدبہ تعدد ارتعاش کی موجیں پیدا کرنے کے چند تجربے دکھلائے - نیز اس نے ان روؤں کے پیدا کرنے کے طریقے بیان

● یعنی دو موجوں کا ایک دوسرے میں داخل ہونا۔ جس سے کبھی دونوں موجیں زائل ہوجاتی ہیں اور کبھی مل کر زور دار ہوجاتی ہیں —

+ یعنی موجوں کا کنارے پر سے مڑ جانا —

لئے جن کی ضرورت لاسلکی پیام رسانی میں ہوتی ہے —

سنہ ۱۸۹۴ ع میں سر آلیور لاج نے انگلستان میں یہ تجویز پیش کی کہ اشارات کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچانے کے لئے ہرتزی موجیں استعمال کی جاسکتی ہیں - ایک مفید ایجاد نے اس تجویز کو اور بھی سہل بنا دیا - سنہ ۱۸۹۰ ع میں پروفیسر برانلی (Branly) نے ان اثرات کی تجربی تحقیق کی جو ان موجوں کی وجہ سے لوہے کے برادے سے بھری ہوئی نلیوں پر مترتب ہوتے ہیں - برانلی نے یہ دریافت کیا کہ جب اهتزازی برقی موجیں لوہے کے برادے پر واقع ہوتی ہیں تو ان میں اتصال واقع ہوتا ہے اس طرح اتصال آور (Coherer) ایجاد ہوا جس کی بدولت ہر تزی موجوں کی شناخت بآسانی کی جانے لگی - ۱۸۹۵ ع میں ایک روسی سائنس داں پا پاف نے طوفانی کیفیت کا مطالعہ کرنے کے لئے برانلی کی ایجاد کردہ نلیاں استعمال کیں اور بجلی کے اخراج (Discharge) سے موجوں کو جمع کرنے کے لئے پہلی مرتبہ ایک انتصابی موصل استعمال کیا - اس طرح پر ہوائیہ (Aerial) وجود میں آیا -

پس لاسلکی کے اہم اجزاء یعنے اهتزاز آفرینی (Oscillator) شناسندہ (Detector) جو اپنی ابتدائی شکل میں اتصال آور کہلاتا تھا اور ہوائیہ ہیں - اطالیہ کے نو جوان انجنیر مارکونی نے متذکرہ بالا ایجادوں کو پیش نظر رکھہ کر ایک قلیل عرصہ میں تمام عملی دشواریوں کو دور کردیا اور پہلی مرتبہ اشارات کو کامیاب طور پر دور دراز فاصلے تک پہنچا یا سنہ ۱۹۰۱ ع میں اس نے ترسہلی اسٹیشن پر بیس کیلوولٹ (Kilovot)* کی طاقت استعمال کرکے اشارات کو نیوفونڈ لینڈ سے بھیجا اور ان کو کارنوال میں شناخت کیا - جب مار کونی نے لاسلکی کو عملی حیثیت سے کامیاب بنایا تو تمام دنیائے سائنس میں ایک عام بیداری پھیل گئی - اس حیرت انگیز ترقی

---

* برقی دباؤ کا پیمانہ

کے بعد دیگر سائنس دانوں نے اپنی توجہ آلات کو بہتر بنانے کی طرف منعطف کی
اسی زمانے میں جنگ عظیم برپا ہوئی جس نے موجدوں کے لئے تازیانے کا
کام کیا -

مارکونی کے گردش کرنے والے شرارے کی دریافت کے بہت بعد انگلستان میں
شرارے کے ذریعے موجوں کی اشاعت کا طریقہ رائج ہوا شرارہ کے استعمال سے نہ صرف
قسری اہتزازت کے مسلسل گھٹاؤ میں معتدبہ کمی واقع ہوئی بلکہ اُس کی بدولت
ٹیلیفون میں موسیقی آوازیں بر آمد ہونے لگیں - جرمنی میں ٹیلی فنکن کمپنی
(Telefunken Co.) نے جذب شدہ شرارہ کا طریقہ (Quenched spark system)
ایجاد کیا جس سے متذکرہ بالا نتائج نہایت حسن و خوبی سے ایک خاص شرارہ کی
فضاء کے ذریعہ پیدا کئے جانے لگے —

تحصیلی اسٹیشن کے لوازمات میں بے حد تبدیلیاں واقع ہوئیں - موجوں کی
شناخت کے لئے پہلے پہل برانلی کی ایجاد کردہ نلیاں (Coherers) برق پاش شناسندے
(Electrolytic detectors) اور مقناطیسی شناسندے استعمال کئے جاتے تھے'
پھر قلمی شناسندے (Cnytal detector) نے بہت رواج پایا - اخر میں فیلنگ نے
اپنا دو برقیروں والا حرر وانی صمام (Two electrodeThermcionic valve) سائنس
کی دنیا میں پیش کیا- جو در اصل موجودہ میں بر قیروں والے صمام کا پیش خیمہ تھا
سنہ ۱۹۱۲ ع میں مارکونی کمپنی نے تجارتی اغراض کے لئے کینڈا میں
کلفڈن (Clifden) اور گلیس بے (Glace Bay) کے درمیان لاسلکی پیام رسانی کا
انتظام کیا - جنگ عظیم کے ابتدائی زمانہ میں کارناروان (Carnarvon) کے قریب
تیس سو کیلو وولٹ کا ایک ترسیلی اسٹیشن تکمیل کو پہنچا اور ممالک متحدہ امریکہ
سے وسل و پیام کا سلسلہ شرارہ کی فضاء کے طریقے پر جاری ہو گیا جس کی بدولت
صدہا مفید کام جنگ کے زمانے میں انجام پائے —

سنہ ۱۹۱۴ ع میں موجوں کی مسلسل اشاعت کے طریقوں میں جدید مفید اضافے عمل میں آے جن کے باعث اشارات دور دراز فاصلہ تک بھیجے جانے لگے۔ ڈنمارک کے دو سائنس دانوں، پولسن اور هیڈرسن نے موجوں کی اشاعت کے لئے پولیس کی برقی قوس سے کام لیا جس ذریعہ ترسیلی اسٹیشن پر طاقتور اهتزازات پیدا کئے جاتے تھے —

جنگ عظیم کے زمانہ کی ایک نہایت ہی قابل قدر ایجاد جس نے لا سلکی دنیا میں ایک انقلاب پیدا کردیا وہ تین برقیروں والا جو برقی صمام ہے۔ ان صماموں سے نہ صرف ترسیلی اسٹیشن پر اهتزازات پیدا کئے جاتے تھے بلکہ تحصیلی اسٹیشن پر اشارات ان کی مدد سے بآسانی حاصل کئے جاسکتے تھے جو برقی صمام پہلے تمام شناسدوں سے بہتر ثابت ہوا چنانچہ آج کل عام طور پر یہی صمام استعمال ہوتے ہیں۔ یاد رہے کہ جنگ عظیم سے دو سال قبل جرمنی میں میسنری صمام (Meissner Valve) اور انگلستان میں رونق کا صمام (Round Valve) ایجاد ہوا۔ یہ اپنے موجدوں کے نام سے مشہور ہیں - لیکن ان ابتدائی صمامات میں گیسوں کے شائبے موجود رہتے تھے - مثلاً فرانس میں هائیڈرو جن، هیلیم اور پارے کے بخارات ان میں پائے جاتے تھے - کچھ عرصہ بعد سخت صمام ایجاد ہوے جو لاسلکی پیام رسانی کے لئے بیحد سود مند ثابت ہوے —

ان سخت صماموں کے ذریعہ ایسے کمزور ارتعاشات بھی جن کا پہلے کسی شناسندے سے قابل سماعت بنانا مشکل تھا زور دار ہوجاتے ہیں اس طرح یہ تحصیلی اسٹیشن پر بآسانی شناخت کئے جاسکتے ہیں - پھر بہت سارے صمام مختلف ترتیبوں سے جوڑ کر اس مقصد کے لئے استعمال ہونے لگے - ایک صمام سے تقویت پانے والے ارتعاشات دوسرے صمام کو پہنچائے جاتے ہیں جو ان کو مزید تقویت بخشتا اسی طرح دوسرا صمام تیسرے کو اور تیسرا چوتھے کو تقویت پہنچاتا ہے۔ اسی

طرح پر وہ اهتزازات جو هوائیه (Aerial) سے حاصل کئے جاتے هیں' ان کو شناسندے کے ذریعه شناخت کرنے سے قبل کئی سو گنا زیادہ طاقت ور بنا دیا جاتا ہے۔اگر اس کے بعد بھی یه تقویت یافته ارتعاشات شناسندے میں کافی طاقت ور اشارات پیدا نه کرسکیں تو شناسندے سے پیدا هونے والے کم تعدد ارتعاش کے دهکوں Low) frequency pulses) کو ٹیلیفون پر عائد کرنے سے قبل مزید صماموں کی مدد سے طاقت ور بنا دیا جاتا ہے پس تقویت دهندہ آلات جو مسلسل جڑے هوے سات صماموں پر مشتمل هوتے هیں ظهور میں آے ۔ ان میں پہلے تین صمام زیادہ تعدد ارتعاش کی موجوں کو تقویت بخشتے هیں' اور چوتھا صمام شناسندے کا کام انجام دیتا ہے ۔ اور بقیه تین صمام کم تعدد ارتعاش کی موجوں کو تقویت دیتے هیں ۔ وہ آلهٔ تحصیل (Receiver) جس میں مسلسل جڑے هوے سات صمام استعمال هوتے هیں به نسبت معمولی تحصیلی آلے کے (جو قلمی شناسندے یا ایک صمام پر مشتمل هوتا ہے) تقریباً هزار گنا زیادہ حساس هوتا ہے—

ابھی حال میں جو ترقی لاسلکی کو نصیب هوئی وہ متعددبه تعدد ارتعاش (یعنی کم طول موج) کی موجوں کے استعمال پر مبنی ہے - زیادہ تعدد کی موجیں تین برقیروں والے صمام سے پیدا کی جاتی هیں اور خاص تدابیر سے مخصوص سمتوں میں بھیجی جاتی هیں - اب تک یه عام طور پر خیال جاتا تھا که ۲۰۰۰ میل سے زیادہ فاصله تک پیامات بھیجنے کے لئے ۷۰۰۰ سے ۱۵۰۰۰ میٹر طول کی موجیں درکار هیں لیکن مار کونی کی جدید تحقیقات نے اس امر کا انکشاف کیا جب موجوں کو موزوں عاکسوں (Reflectors) کی مدد سے شعاع میں مجتمع کرلیا جاتا ہے تو ۱۰۰ میٹر سے کم طول کی موجیں بھی پیامات کو دور دراز فاصله تک پہنچاسکتی هیں

یاد رهے که اس موقع پر بھی مار کونی نے هرٹز هی کے تجربوں سے فائدہ اٹھایا ہے' کیونکه هرٹز نے یه بتلایا تھا که خاص خاص هندسی شکل کے عاکسوں سے

برقی مقناطیسی موجیں مخصوص سمتوں میں منعکس اور مجتمع کی جاسکتی ہیں۔ ظاہر ہے کہ جب موجیں شعاع میں مجتمع کرلی جاتی ہیں تو ترسیلی اسٹیشن پر پہلے کی بہ نسبت بہت کم طاقت صرف ہوتی ہے —

برقی مقناطیسی امواج کی اشاعت

معمولی تار برقی کے برخلاف جس میں پیامات تار کی وساطت سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچائے جاتے ہیں لاسلکی پیام رسانی میں یہ کام موجوں کے ذریعہ انجام پاتا ہے جو اثیر میں سفر کرتی ہیں۔ معمولی تار برقی میں کم تفاوت قوہ کی مستقیم (Direct Current = D.C.) استعمال کی جاتی ہے۔ لیکن لاسلکی کے لئے ایک جدا گانہ رو کی ضرورت پیش آتی ہے۔ اہتزاز آفرین کو رو ذخیرہ دار خانوں یا خشک خانوں یا کسی دیگر مقامی د قوی بدلاؤ سے پہنچائی جاتی ہے۔ اس لئے یہ ضروری ہے کہ پہلے اس راست رو کو زیادہ تفاوت قوہ کی متبادل رو (Alternating Current = A.C.) میں تبدیل کیا جائے اس مقصد کے لئے عموماً امالی لچھے یا متبدل (Alternator) استعمال کئے جاتے ہیں۔ ہم یہاں پر امکارت کے امالی لچھے کو بیان کرینگے۔ یہ آلہ ایک اصلی لچھے پر مشتمل ہوتا ہے جس میں سے ایک کچے لوہے کی سلاخ گذرتی ہے۔ اصلی لچھے کے گرد اسی کے ہم محور ایک اور لچھا ہوتا ہے جو ثانوی لچھا کہلاتا ہے۔ اس آلہ میں رو کی توڑ جوڑ کا خاص انتظام ہوتا ہے جس سے اصلی لچھے کا دور فی ثانیہ کئی دفعہ ٹوٹتا اور جڑتا ہے اور اس کے تعدد ارتعاش پر ثانوی لچھے کے سروں کا تفاوت قوہ منحصر ہے۔ جب ایک رو (زیادہ امپیری طاقت) جس کا تفاوت قوہ کم ہوتا ہے اصلی لچھے پر سے دفعتاً گذاری جاتی یا دفعتاً روک دی جاتی ہے تو ثانوی لچھوں کے سروں پر ایک زبردست تفاوت قوہ پیدا ہوجاتا ہے جس کی قیمت کئی ہزار وولٹ ہوتی ہے —

اس تفاوت قوہ کے دور میں ایک مکثفہ، امالیت، ہوائیہ اور شرارے ہوتے ہیں

واضح ہو کہ ٹرسمیشن اسٹیشن کے بھی اہم اجزاء ہیں ۔ دور میں ستعمال روجاری کرنے کے بعد امالیت اور گنجایش کی قیمتوں کو ترتیب دیا جاتا ہے ۔ جب شرارہ نمودار ہوتا ہے تو ہوائیہ میں اهتزازات کا ایک سلسلہ جاری ہو جاتا ہے ۔

ثانوی لچھے کی معتدبہ تفاوت قوہ کی رو پہلے مکثفہ میں سے گذرتی ہے یہاں تک کہ وہ مکمل طور پر برقایا جاتا ہے ۔ پھر شرارہ دفعتاً نمودار ہوتا ہے جس کی باعث مکثفہ سے اس شدت سے اخراج ہوتا ہے کہ رو مکرر مکثفہ میں واپس آنے پر مائل ہوتی ہے ۔ اس طرح پر رو کی آمد و رفت کا ایک تیز سلسلہ جاری ہو جاتا ہے جن کے اثر سے ہوائیہ میں اهتزازات پیدا ہوتے ہیں ۔ یہ اهتزازی کیفیت ہوائیہ پر اس وقت تک طاری رہتی ہے جب تک کہ رو کی آمد و رفت کا سلسلہ مکثفہ میں جاری رہتا ہے ۔ پھر جب مکثفہ بتدریج مکمل طور پر برقایا جاتا ہے تو ایک دوسرا شرارہ پیدا ہوتا ہے جس سے ہوائیہ میں اهتزازات پیدا ہوتے ہیں — اس اهتزازی کیفیت کی تفہیم کے لئے ہم ایک مثال پیش کریں گے ۔ ہم نے اکثر دیکھا ہے کہ جب کسی پانی کے حوض میں مزید پانی ٹونٹی کو دفعتاً کھول کر داخل کیا جاتا ہے تو حوض کے پانی میں ایک ہل چل نشیب و فراز کی پیدا ہوتی ہے جو ٹونٹی کو بندکرنےکےبعد بھی کچھہ عرصہ تک قائم رہتی ہے ۔ ظاہر ہے کہ پانی کے یہ اهتزازات بھی توانائی کے مکمل طور پر جذب ہونے تک قائم رہیں گے — پانی کی یہ ہل چل ٹھیک اس کیفیت کے مشابہ ہے جو شرارہ کے دفعتاً نمودار ہونے سے مکثفہ میں پیدا ہوتی ہے ۔ پس جب کبھی دور میں شرارہ نمودار ہوتا ہے تو ہوائیہ میں اهتزازات کا ایک سلسلہ جاری ہو جاتا ہے ۔ ہوائیہ کے اهتزازات سے اطراف کی فضاء پر ایسا اثر مترتب ہوتا ہے کہ برقی اور مقناطیسی قوتیں علی‌القوائم سمتوں میں پیدا ہوتی ہیں اور توانائی کی شاعت ان دونوں کے

علی القوائم سمت میں ہوتی ہے - اس طرح پر برقی مقناطیسی موجیں اشاعت پاتی ہیں - ان کو ایک فاصلہ پر کسی شناسندے کی مدد سے شناخت کرسکتے ہیں- واضح ہو کہ ان ارتعاشات کا ایک خاص طول موج ہوتا ہے جو ہوائیہ کے طول' تاروں کی تعداد اور اصالیت و گنجائش کی قیمتوں پر منحصر ہے - نیز ان ارتعاشات کا ایک خاص گردشی وقت ہوتا ہے (یعنی ہل چل قائم رہنے کا وقت) جو مکثفے کی جسامت' رو کے ٹوٹنے کی رفتار اور شرارے کی فضاء کے طول پر موقوف ہے - مکثفے کی جسامت کو بڑھانے سے اہتزازوں کی رفتار سست ہو جاتی ہے مگر یہ زیادہ عرصہ تک قائم رہتے ہیں - لیکن جب مکثفے کی جسامت ایک خاص حد سے متجاوز ہوتی ہے تو اچھا اس کو برقانے کے قابل نہیں رہتا - ابتداً ہوائیے میں پیدا ہونے والے اہتزازوں کا حیطۂ ارتعاش زیادہ سے زیادہ ہوتا ہے' پھر ان کے حیطے میں بتدریج کمی واقع ہونے سے یہ بالاخر معدوم ہو جاتے ہیں - جس آلہ کا کہ ہم نے اوپر ذکر کیا ہے اس سے صرف قسری ارتعاشات (Forced Vibrations) پیدا ہوتے ہیں - غیر قسری یعنی مسلسل امواج برقی قوس (Electric Ark) کے ذریعے پیدا کئے جاتے ہیں جن پر ہم طوالت کے خوف سے بحث نہیں کریں گے —

برقی مقناطیسی امواج کی شناخت تحصیلی اسٹیشن پر

تحصیلی آلہ بھی ترسیلی آلے کی طرح ایک ہوائیہ اصالیت اور گنجایش پر مشتمل ہوتا ہے - علاوہ اس کے موجوں کی شناخت کے لئے ایک شناسندہ بھی دور میں شامل کیا جاتا ہے - اصالیت اور گنجایش کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ تحصیلی آلے کا ہوائیہ کسی مخصوص طول کی موجوں کو حاصل کرنے کے قابل بن سکے - ترسیلی اسٹیشن سے اشاعت پانے والی توانائی کا بہت ہی قلیل حصہ جب تحصیلی آلے کے ہوائیے سے ٹکراتا ہے تو اس میں معتدبہ تعدد ارتعاش کا متحرکہ برق یعنی رجعی روئیں پیدا ہو جاتی ہیں - جس تحصیلی اسٹیشن پر ایک ایسے آلے کی ضرورت ہوتی ہے جو ان رووں سے پیدا ہونے

والے اثرات کی شناخت بآسانی کرسکیں - اس لئے آج کل عام طور پر ہر برقی صمام مختلف ترتیبوں سے استعمال ہوتے ہیں جن سے کم زور ارتعاشات کئی سو گنا زور دار ہو جاتے ہیں - ظاہر ہے کہ برقی مقناطیسی امواج کو اشارات کا حامل بنانے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ترسیلی آلے کے ہوائیے کی رو کو روکنے یا جاری کرنے سے اس قسم کے اثرات تحصیلی اسٹیشن پر پیدا ہوں جو ہمارے احساس میں آسکیں - اس مقصد کے لئے مارس کا اشارہ نگار (Morse Inkur) یا ٹیلفون استعمال کیا جاتا ہے - جب مارس کا اشارہ نگار استعمال کرتے ہیں تو محض اشارات جو کسی ابجد (Code) کے بموجب ہوتے ہیں قلمبند کرائے جاتے ہیں جیسا کہ لاسلکی پیام رسانی میں عمل در آمد ہوتا ہے - لیکن جب ٹیلفون استعمال کرتے ہیں تو آوازیں بر آمد ہوتی ہیں جیسا کہ معمولی ٹیلیفون میں ہم سنتے ہیں - یاد رہے کہ ترسیلی اسٹیشن پر جب کوئی شخص ٹیلیفون میں گفتگو کرتا ہے تو آواز کی توانائی برقی توانائی میں منتقل ہوتی ہے جو برقی مقناطیسی امواج کی بدولت فضا میں اشاعت پاتی ہے ' پھر جب اس توانائی کا نہایت ہی چھوٹا حصہ تحصیلی آلے کے ہوائیے سے ٹکراتا ہے تو اسی تعدد ارتعاش کی مبادل روئیں تحصیلی دور میں جاری ہوجاتی ہیں - اس برقی توانائی کو تقویت دینے کے بعد مکرر آواز کی توانائی میں منتقل کرلیا جاتا ہے اور اس طرح پر ہم کو ٹیلیفون میں آواز صاف صاف سنائی دیتی ہے - اشارات کو قابل تفہیم بنانے کے لئے پہلے یہ ضروری ہے کہ معتدبہ تعداد ر تعاش کی رووں کو جو تحصیلی آلے کے ہوائیے میں پیدا ہوتی ہیں خاص تدابیر سے یکسمت (Unidirectional) بنالیا جائے تاکہ یہ مارس کے اشارہ نگار یا ٹیلیفون پر اثر انداز ہوسکیں - ایک طریقہ یہ ہے کہ دور میں ٹیلیفون کو امالیت کیساتھ سلسلہ جوڑدیتے ہیں اور مکثفے کو امالیت کے ساتھ ہمتوازی ملاتے ہیں - جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جب کبھی ترسیلی اسٹیشن کے ہوائیے سے ارتعاشات کا ایک سلسلہ جاری ہوتا ہے تو تحصیلی اسٹیشن پر ٹیلیفون میں سے کم تعدد ارتعاش کی یکسمت رو گذرتی ہے - واضح ہو کہ ٹیلیفون میں سنائی دینے والی آواز کا تعدد

ارتعاش وهی هوتاهے جو ترسیلی آلے کے شرارے کا هے - پس جب ترسیلی آلے کے هوائیے میں اهتزازات پیدا هوتے هیں تو تحصیلی آلے کے ٹیلیفون میں آواز سنائی دیتی هے- بالفاظ دیگر جیسے هی ترسیلی اسٹیشن پر شرارے کی فضاء کو رو پہنچائی جاتی هے تو ٹھیک اسی وقت پر ترسیلی آلے کے ٹیلیفون میں آواز بر آمد هوتی هے اور رو کو روکدینے سے آواز بھی موقوف هوجاتی هے - اوپر کے بیان سے واضح هے که معمولی تار برقی اور ٹیلیفون کی طرح لاسلکی کے ذریعے پیامات بآسانی ایک جگه سے دوسری جگه بھیجے جاسکتے هیں —

تحصیلی اسٹیشن پر برقی مقناطیسی موجوں کی شناخت کے لئے حسب ذیل شناسندے استعمال هوتے هیں —

(۱) اتصال آور (Coherer)
(۲) مقناطیسی شناسندے
(۳) برقی پاش شناسندے
(۴) قلمی شناسندے
(۵) حر روانی صمام

حر روانی صمام تمام شناسندوں سے بہتر ثابت هوا هے چنانچه آجکل عام طور پر یہی استعمال هوتا هے —

علمی اقتباسات

از

(مولوی محمد نصیر احمد صاحب ایم اے ، بی اس سی ، پروفیسر
کلیہ جامعہ عثمانیہ)

انفاس حیات

بعض لوگ ضرورت سے زیادہ سانس لیتے ہیں - ہم میں سے ہر شخص کم و بیش سانس ضرور ضائع کرتا ہے - اور یہ افسوس کا مقام ہے کہ یہ نقصان ہمیشہ سے چلا آتا ہے - ہماری سانس میں کئی گیسیں ہیں - تھوڑی سی مقدار آبی بخار کی ہے اور چند دیگر چیزیں ہیں —

ہم سب اس امر سے واقف ہیں کہ آکسیجن زندگی کو قائم رکھتی ہے اور نائٹروجن اس آکسیجن کو جس میں ہم سانس لیتے ہیں ہلکا کردیتی ہے - خالص ہوا میں تقریباً ۷۸ فیصدی نائٹروجن ہوتی ہے اور کوئی ۲۱ فیصدی آکسیجن - باقی جو ۱ فیصدی رہا وہ ہائڈروجن ، آرگن [ایک گیس] ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور دیگر گیسوں پر مشتمل ہے - ہمارا سانس ان ہی مختلف گیسوں کا ایک آمیزہ ہے - ان میں سے ہر ایک دوسری سے بے نیاز ہے - پانی کی طرح وہ امتزاج یافتہ گیسوں آکسیجن اور ہائڈروجن سے مرکب نہیں ہے - ہم اس امر کو بھی جانتے ہیں کہ ہوا اتنی بھاری نہیں جتنا پانی ، چنانچہ پانی ہوا سے تقریباً ۷۷۰ گنا بھاری ہے اس کا مطلب یہ ہوا کہ اگر ایک مکعب فیٹ پانی کا وزن ۶۲ $\frac{۱}{۲}$ پونڈ ہو تو ہوا کے

ایک مکعب فٹ کا وزن صرف ۱ $\frac{۳}{۱۰}$ اونس ہوگا —

ناک سے ہم سانس لیتے ہیں - اس کے معنی یہ ہیں کہ ہوا کی ایک مقدار ہر سانس میں اندر داخل ہوتی ہے - وہ پھیپھڑوں تک پہنچتی ہے ۔ وہاں اس خون کو صاف کرتی ہے - جو جسم میں دوران کے بعد قلب کے اُذن چپ کو واپس آتا ہے ۔ ہم اندر کی سانس لیتے ہیں تو اُس میں جو آکسیجن ہوتی ہے وہ ہمارے خون کو صاف کردیتی ہے اور پھر ہم سانس کو نکال دیتے ہیں جس میں کاربن ڈائی اکسائڈ کی آمیزش ہے ۔ ہمارے پھیلنے اور سکڑنے والے پھیپھڑوں کا عمل بھی عجیب ہے کیونکہ اُن کا یہ عمل اُس جوف صدر کے پھیلنے اور سکڑنے پر منحصر ہے جس میں وہ رکھے گئے ہیں - دوسرے الفاظ میں ہمارے پھیپھڑے گویا لچکدار تھیلے ہیں ان میں ہوا کے بھرنے پر پھیلنے کی صلاحیت ہے - یہ گویا اندر کا سانس ہوا اور جب ہمارے منقبض صدر کی وجہ سے وہ دبتے ہیں تو تھوڑی اپنی ہوا خارج کردیتے ہیں یہ گویا باہر کا سانس ہوا ۔ معمولاً ہر بالغ شخص ہر تنفس پر تقریباً ۳۰ مکعب انچ ہوا اندر لیتا اور باہر نکالتا ہے - یہ ہوا اُس ہوا کا ایک قلیل جزو ہے جو ہمارے پھیپھڑوں میں رہ جاتی ہے - جس کی مقدار کل کا $\frac{۷}{۸}$ ہوتی ہے یعنی جب ہم ۳۰ مکعب انچ ہوا باہر نکالتے ہیں تو ہمارے پھیپھڑوں میں کچھ اوپر ۲۰۰ مکعب انچ ہوا رہ جاتی ہے یعنی ایک مکعب فٹ کا $\frac{۱}{۸}$ —

اب اگر کسی شخص کی عمر ۷۰ برس کی قرار دی جائے تو اس کے تنفس میں جتنی ہوا آتی جاتی ہے اس کی مجموعی مقدار بہت زبردست ہوگی ۔ اس کا حساب زیادہ مشکل نہیں ۔ اگر ہم اس کا لحاظ رکھیں کہ بچپنے میں انسان اپنے تنفس میں اتنی ہوا کام میں نہیں لاتا تو ہم اوسط مقدار ۲۸ مکعب انچ لے سکتے ہیں - اگر ہماری شرح تنفس ایک دقیقہ سے (منٹ) میں ۱۸ ہو تو ہم میں سے ہر شخص ایک دقیقہ میں ۵۰۴ مکعب انچ ہوا اندر لیتا اور باہر نکالتا ہے ۔ پس ایک

گھنٹہ میں یہ مقدار ۵۰۴ × ۶۰ یعنی ۳۰,۲۴۰ مکعب انچ ہوگی اور ایک دن کی مقدار تقریباً ۷,۲۰,۰۰۰ مکعب انچ ہوگی۔ سال بھر میں یہ مقدار ۲۶,۵۰,۰۰,۰۰۰ مکعب انچ ہوگی۔ پس ۷۰ برس میں اس مقدار کو ۱۸,۵۴,۳۰,۰۰,۰۰۰ مکعب انچ ہونا چاہئے۔ یعنی تقریباً ۱۰۷۲۰۰۰۰ مکعب فٹ —

بالفاظ دیگر اگر ہوا کے ایک مکعب فٹ کا وزن ۱۶۲۹۴' اونس (تقریباً تولہ) ہو تو ۷۰ برس کی زندگی میں ہم میں سے ہر شخص اس ہوا کے تقریباً ۴۳۵ ٹن [= ۱۱۷۴۵ من تقریباً] صرف کر ڈالتا ہے۔ یعنی سالانہ ہوگی $6\frac{1}{5}$ ٹن { $197\frac{2}{5}$ من } پس اگر ہندوستان کی آبادی ۳,۰۰,۰۰,۰۰۰ قرار دی جائے تو اس ملک میں سالانہ ۱۸,۶۰,۰۰,۰۰۰ ٹن [۵,۰۲,۲۰,۰۰,۰۰۰ من تقریباً] ہوا کام میں آتی ہے۔ اسی پر دنیا کو قیاس کیجئے تو ہوگی $10\frac{1}{2}$ بلین ٹن [یعنی ۲۸,۳۵,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ من تقریباً = ۲۸ نیل ۳۵ کھرب من] ہوا کی ضرورت ہے۔ اس لئے ہماری دنیا کی ساری آبادی کو زندہ رہنے کے لئے تقریباً $2\frac{1}{5}$ بلین ٹن [= ۵ نیل ۹۴ کھرب من] آکسیجن کی سالانہ ضرورت ہوگی —

چونکہ ہماری دنیا کی آبادی سالانہ ۲۶۰ ٹربلین [یعنی ۶۸۲ مہاسنکھ — ۶,۸۲,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰] مکعب فٹ ہوا سانس میں لیتی ہے اس لئے آکسیجن کی جو مقدار اس طرح صرف میں آئے گی وہ ۵۵ ٹربلین [$148\frac{1}{2}$ مہاسنکھ تقریباً] مکعب فٹ ہوگی۔ پس دنیا سال بھر جس ہوا کو سانس میں لیتی ہے اگر اس کو ایک حوض میں بند کیا جائے تو اس حوض کا طول اور عرض ایک میل کا ہوگا اور اس کی بلندی ۱,۷۶۵ میل ہوگی۔ اور اس طرح جتنی آکسیجن سالانہ صرف میں آتی ہے جو در حقیقت "نفس حیات" ہے اس کے لئے ایک ایسے ہی حوض کی ضرورت ہوگی جس کی بلندی ۳۷۰ میل ہوگی —

یہ ہے وہ انسانی نفس جس کو "نفس حیات" کہتے ہیں۔ ہر اندر کی سانس پر گویا ہماری موت شروع ہوجاتی ہے اور ہر اندر کے سانس پر ہم زندہ ہونے لگتے ہیں۔ سانس یا تو اندر جاتا ہے یا باہر آتا ہے۔ لیکن اگر اس "نفس حیات" میں تناسب ذرا بدل دیا جائے یعنی اس میں آکسیجن کی مقدار موجودہ سے زیادہ یا کم کردی جائے تو ہماری جسمانی حرکات و سکنات میں بڑا تغیر واقع ہو جائیگا۔ اگر اس تغیر کو برداشت کرگئے تو ہمارے پھیپھڑوں کے تنفس اور ہمارے قلب کے تنفسات دونوں پر گہرا اثر پڑے گا۔

پرندوں کی تیزئی پرواز :- جس کسی نے تیز پرواز پرندوں کو اُڑتے دیکھا ہوگا اس نے اپنی دانست میں اُن کی رفتار پرواز کا اندازہ ضرور لگایا ہوگا۔ نامہ بر کبوتر اور بحری پرندوں کی رفتار پرواز جولا نگاہ قیاس و مبالغہ رہی ہے۔ جو پرند اپنی پوری قوت سے ۴۰ - ۵۰ میل فی گھنٹہ سے زیادہ نہیں اُڑ سکتے اُن کی رفتار ۱۰۰ میل سے بھی اوپر بتلائی جاتی ہے۔ چنانچہ ایک شخص نے، جو طبیعی بھی تھا اور شکاری بھی یہ دعویٰ کردیا کہ جب وہ قازوں کی تاک میں بیٹھا تھا تو اس کے اوپر سے قازوں کا ایک جھلڈ گزرا جس کی رفتار اس کے نزدیک ۱۱۰ میل فی گھنٹے سے کم نہ ہوگی اور وہ بھی اس صورت میں کہ ہوا ساکن تھی —

حقیقت یہ ہے کہ محض انسانی مشاہدہ کی بنا پر ہوا میں کسی شے کی رفتار کا اندازہ بہت مشکل ہے شے کے اوپر اور ہمارے نیچے ہونے کی وجہ سے ٹھیک اس وقت کو معلوم کرنا جب کہ شے زمین پر نشان کردہ کسی مقام سے گزرے ناممکن سا ہے یہی وجہ ہے کہ اس طرح سے جو رفتار کا اندازہ کیا جاتا ہے وہ ہمیشہ حقیقی رفتار سے زیادہ ہوتا ہے۔ فی الحال سب سے مستند رفتار کبوتروں کی مانی گئی ہے جو نسبتاً کم مسافت تک ۶۰ میل فی گھنٹہ

کی رفتار حاصل کر لیتے ہیں —

جنگ عظیم کے خاتمہ پر برطانیہ عظمیٰ کے ایک کرنل نے اس مبحث پر ایک مقالہ ایک انگریزی پرچے میں شایع کیا تھا - اس میں وہ تحریر کرتا ہے کہ جنگ کے دوران میں اس کو ہوائی جہازوں پر نشانے لگانے پڑتے تھے- چنانچہ اس نے اپنے تحت کے آدمیوں کو اسی نشانہ بازی کی خوب مشق کرائی - اس کے لئے وہ اپنے آدمیوں سے پرندوں کی پرواز سے متعلق مشاہدات کراتا تھا - ان مشاہدات کو اس نے درج کیا اور آلات کے ذریعہ سے ان کی تصدیق بھی کی - اس کا بیان ہے کہ اس طرح صحیح طور پر دریافت کرنے کے بعد یہ معلوم ہوا کہ پرندوں کی رفتار کے متعلق جو خیال عام طور سے قائم ہے وہ بہت زیادہ ہے - دراصل چھوٹے پرندوں کے لئے ۲۰ تا ۳۰ میل سے زیادہ کی رفتار نہیں ہے اور بڑے پرندوں کے لئے ۳۰ تا ۵۰ میل - یہ استقلال کے ساتھ پرواز کی رفتاریں ہیں - لیکن اگر کوئی پرند کسی دشمن سے خوف کھا جائے ' یا اس کو اپنے شکار پر جھپٹنا ہو تو تھوڑی سی مدت کے لئے ان رفتاروں میں بہت اضافہ ہو جاتا ہے - اس کا اندازہ یہ ہے کہ چھوٹے چھوٹے فاصلوں کے لئے ۱۰۰ میل فی گھنٹہ تک کی رفتار حاصل ہو سکتی ہے —

اس لحاظ سے دیکھا جائے تو ہوائی جہاز نے پرندوں کو ہر طرح مات کردیا ہے - یعنی استقلال کے ساتھ رفتار پرواز اور پھر انتہائی رفتار دونوں کے لحاظ سے ۱۰۰ تا ۱۲۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار تو اکثر ہوائی جہاز حاصل کرلیتے ہیں اور کچھ عرصہ قبل جو ہوائی جہازوں کا مقابلہ ہوا تھا اس میں تو ۲۰۰ میل سے اوپر کی رفتار حاصل ہوگئی تھی —

لیکن جس معاملہ میں پرندوں نے اب تک ہوائی جہازوں کو بڑھنے نہیں دیا ہے وہ پرندوں کی رفتار کم کرنے اور اُترنے کی قابلیت ہے - بحری پرند اور درحقیقت تمام پرند اپنے پروں کے پھیلاؤ کو بدل کر اُترتے وقت اپنی رفتار اس طرح

کم کردیتی ھیں کہ جو ھوائی جہازوں کے لئے ابھی ممکن نہیں —

جبلت (Instinct) کی اھمیت :—

عام طور سے بھی سمجھا جاتا ہے کہ ادنیٰ جانوروں میں جبلت کی حکمرانی ھوتی ھے اور تعقل اور استدلال کی حیثیت ذیلی ھوتی ھے - اس کے برخلاف عرف عام کا یہی فتویٰ ھے کہ انسان کی حالت اس کے برعکس ھے - یعنی جبلت کی حکومت بنیادی وظائف کی پا بجائی تک ھے - اس کے بعد انسانی سیرت کے جو مختلف پہلو ھیں وہ زیادہ تر تعقل کے زیر اثر ھیں —

فطرت کا ھر مطالعہ کرنے والا اس امر کی تصدیق کرے گا کہ خاص طور پر بعض کیڑوں میں جبلت ایسے ایسے وظائف ادا کرتی ہے جو کرشمہ سے کم نہیں معلوم ھوتے - اس لحاظ سے عرف عام میں جو مشہور ہے اس میں کسی تغیر کی ضرورت نہیں معلوم ھوتی - لیکن انسانی معاملات میں جبلت کو جو حیثیت دی گئی ھے وہ اس کی اصل حیثیت سے بہت کم ھے - واقعہ یہ ھے کہ کسی عمل کے بروے کار آنے کے لئے 'تعقل' کوئی وجہ تحریک نہیں ھو سکتا - اگر ھم ایک ھستی کا تصور کریں جو عقل محض ھو اور اس میں جذبات اور احساسات نہ ھوں تو ھمارو واھمہ کا یہ مخلوق بالکلیہ ساکن اور جامد ھوگا - اس کے لئے لذت اور الم کا وجود تو ھو گا نہیں جو وہ ایک راستہ کو تلاش کرے اور دوسرے کو ترک کردے - یہ ھوسکتا ھے کہ جس عمل کو بروی کار لانے کا وہ فیصلہ کرے اس کے نتائج و عواقب سے وہ کما حقہ واقف ھے لیکن چونکہ جذبات سے عاری ھے اس لئے ان نتائج و عواقب سے وہ بالکل بے حس اور لاپروا ھوگا اور بہردو راستوں میں سے ایک کو دوسرے پر ترجیح وغیرہ کے لئے اس کے پاس کوئی وجہ نہ ھوگی —

یہاں پر یہ اعتراض وارد ھوسکتا ہے کہ ایسی خیالی ھستی کی مثال دینے سے کیا فائدہ اس کا جواب یہ ھے کہ ایسی مثالوں کا فائدہ اس امر میں مضمر ھے کہ اگر

هم کسی انتہائی مثال کو لے لیتے اگرچہ وہ محض تخیئل ہی کیوں نہ ہو، تو اکثر اوقات ہم کسی واقعہ یا علاقے کو زیادہ آسانی سے سمجھ سکتے ہیں - یہ صحیح ہے کہ کسی ایسے شخص کا وجود خارج میں نہیں پایا جاتا جو بالکل بے حس ' بے جذبہ اور عقل محض ہو - لیکن کسی ایسے وجود کے نہ پائے جانے کی صورت میں بھی انسان اپنی جذبات کے لحاظ سے ایک دوسرے سے بہت مختلف ہوتے ہیں - اور اس امر کے باور کرنے کے وجوہ ہیں کہ ذہنی اختلافات کی بجائے مزاج کے اختلاف پر مجلس میں انسان کی حیثیت کا انحصار ہے - کسی شخص کا مقولہ ہے کہ فرشتوں کی سی قابلیت کے باوجود بھی ایک انسان بیوقوف ہو سکتا ہے - یعنی محض قابل ہونا ہی کافی نہیں ہے بلکہ کچھ کرنے کا جذبہ بھی زبردست ہونا چاہئے —

ان زبردست تہیجات میں سے جو انسان کو کچھ کر ڈالنے پر آمادہ کرتے رہتے ہیں ایک تہیج وہ ہے جس کو صلاحیت اور اظہار ذات کی جبلت کہہ سکتے ہیں - ایسے لوگوں کے لئے جن کو فطرت نے قابلیتوں کا مجموعہ بنایا ہے تخلیقی سرگرمی کی مادی مقاصد کے حصول کا براہ راست ذریعہ نہیں - ہوتی بلکہ وہ براہ راست ایسے تہیج کا نتیجہ ہوتی ہے جس سے عدول حکمی ممکن نہیں —

کسی ادیب کو اپنی تحریروں میں ادبی رنگ پیدا کرنا ہے تو اس کے لئے لازمی ہے کہ اس کے اندر کوئی ایسی شئے ہو جو " زبان و قلم پر آئے بغیر نہ مانے " آرٹسٹ یا ماہر فن لطیفہ بھی جبلت کے بل پر کام کرتا ہے - اور بلا تامل ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہی حال ہر میدان میں کام کرنے والے کا ہوتا ہے خواہ وہ میدان سائنس کا ہو، تجارت کا ہو یا کسی اور چیز کا - عام طور پر دیکھا جائے تو واقعہ یوں نکلے گا کہ جس قدر کسی شخص کے کارنامے زبردست ہوتے ہیں اتنے ہی زیادہ اس امر کے باور کرنے کے قوی وجوہ ہوتے ہیں کہ جو کچھ اس نے کیا وہ اتنا ہی ہے کہ جبلت کی کورانہ تقلید میں اپنی تمام قابلیتوں کو صرف کیا نہ کہ

کسی مادی صلہ کے خیال سے —

پس ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جبلت نہ صرف ہماری ابتدائی اور بنیادی وظائف کی انجام دہی تک کام کرتی ہے بلکہ اعلیٰ سے اعلیٰ انسانی کوششوں پر بھی اسی کی حکمرانی ہے —

دیو فلک :- اگر کسی سے یہ کہا جائے کہ آسمان پر ایک ستارہ ہے جس کا نام ابطالجوزاء [جس کو انگریزی خواں نے B etelguese بنا دیا ہے] ہے اور جس کا قطر ۲۰۰٬۰۰۰٬۰۰۰٬۰۰۰ [۲۰کروڑ] میل ہے تو اس کا ذہن اس عظیم الشان جسامت کے اندازہ کرنے سے قاصر رہے گا - ہم اچھی طرح سے واقف ہیں کہ ۲۰ کروڑ ۱۰ کروڑ سے زیادہ ہیں اور ۳۰ کروڑ سے کم - لیکن اگر ہم ان اعداد سے کسی شے کو ظاہر کرنا چاہیں تو اس کا اندازہ اپنے ذہن میں قائم کرنا اتنا آسان نہیں - اس زبردست مقدار کا اندازہ کرنے کے لئے ضروری ہے کہ ہم چھوٹی چیزوں سے ابتدا کریں —

مقابلے کے لئے اگر کوئی ایسی شے استعمال کریں گے جو ہمارے فہم و ادراک کے اندر ہو تو وہ خواہ کتنی ہی عظیم الشان کیوں نہ ہو ابطالجوزاء کے مقابلے میں وہ حقیر ہی ہوگی - اور اگر ہم اس پر دونوں کی نسبت حاصل کرنا چاہیں گے تو ہم کو ایک ایسا عدد حاصل ہوگا جس کا اندازہ اتنا ہی مشکل ہوگا جتنا کہ ۲۰ کروڑ کا، جس سے ہم نے ابتدا کی - اگر ہم ابطالجوزاء کا مقابلہ زمین سے کریں شائد اس راہ کی دقتوں کا ایک خاکہ سا ذہن میں قائم ہوسکے - جن چیزوں سے ہم کو روزانہ سابقہ پڑتا ہے اُن کے مقابلے میں زمین بھی اچھی خاصی جسامت رکھتی ہے - اس پر بھی ہم یہ سمجھتے ہیں کہ زمین کے ۸۰۰۰ میل قطر کا ہم ایک اندازہ رکھتے ہیں - لیکن اگر کوئی چیز اس سے بھی بڑی ہے تو ہم کو اپنے اندازہ پر شبہ ہونے لگتا ہے لیکن اگر ہم ابطالجوزاء کو ۹ انچ قطر کے ایک کرے سے ظاہر کریں تو پھر

ہماری زمین کے چاروں کے واسطے ایک نقطہ ہی کفایت کرے گا بلکہ شاید اس سے بھی کم - در حقیقت زمین کا قطر پھر $\frac{۱}{۳۰،۰۰۰}$ انچ ہوگا - لیکن اس مقدار کا اندازہ لگانا اور پیمائش کرنا اتنا ہی مشکل ہے جتنا کہ ابطالجوزاء کے قطر کا - مطبوعہ صفحہ پر ہم $\frac{۱}{۳۰،۰۰۰}$ انچ اور $\frac{۱}{۳۰۰}$ انچ کے قطر والے لفظوں میں کوئی تمیز نہیں کرسکتے - اگر فرق ہوسکتا ہے تو غالباً یہی ہوگا کہ ایک ہماری نظر میں آئے گا اور دوسرا شاید آئے بھی نہیں —

زمین اور دوسرے چھوٹے چھوٹے سیاروں کے مدار اس میں شک نہیں کہ ایسی مقداریں ہیں جن سے ہم بہت زیادہ مانوس نہیں - اس پر بھی اپنی ذہن پر کوئی غیر معمولی دباؤ ڈالے بغیر یا وضاحت کو ہاتھ سے دیے بغیر ہم ان مقداروں کا اندازہ کرسکتے ہیں - مثلاً زمین اپنے مدار پر سورج کے گرد ۱۸ $\frac{۱}{۲}$ میل فی ثانیہ [Second] کی اوسط رفتار سے چلتی ہے - ایک دقیقے میں یہ رفتار تقریباً ۱۱۰۰ میل ہوگی یعنی حیدرآباد سے لکھنؤ تک کے فاصلے سے کچھ زیادہ اس سے آپ اندازہ لگائے کہ زمین ایک سال میں کتنی مسافت طے کرتی ہوگی - اور یہ معلوم رہنا چاہئے کہ سال میں کوئی پانچ لاکھ دقیقوں کے قریب تو ہوتے ہیں - زمین کے سالانہ سفر کی طول طویل مسافت کو جو ان اعداد سے ظاہر ہوتی ہے ، اگر دائرے کی شکل میں خم کیا جائے تو یہ دائرہ اور اس دائرے کے اندر جتنی فضاء ہوگی سب کی سب ابطالجوزاء کے ٹھوس قشر میں سما سکتی ہے - اس پر بھی اس میں اتنی جگہ باقی رہے گی کہ ہمارا پڑوسی مریخ بھی اسی میں سما سکے - اگرچہ مریخ کا مدار زمین کے مدار سے تقریباً ڈیوڑھا ہے —

ابطالجوزاء کی جسامت کا اندازہ کرنے کے لئے ہم ایک دوسری تمثیل پیش

کرتے ھیں - فرض کرو کہ ۱۳ برس کا ایک لڑکا ابط الجوزاء کے محیط کے کسی مقام پر کھڑا ھو کر ایک بندوق سر کرے جس کی گولی کی رفتار ۲۸۰۰ فی ثانیہ ھو اور اگر گولی راستے میں رکے بغیر پورا محیط طے کر کے لڑکے تک واپس آے تو لڑکا اس وقت تک ۷۰ برس کا بوڑھا ھو چکے گا - ھم نے گولی کے لئے ۲۸۰۰ فٹ فی ثانیہ کی رفتار مانی ھے - یہ رفتار ۲ ثانیوں میں ایک میل یا ۱ ثانیے میں نصف میل کے مساوی ھے - یہ وہ رفتار ھے جو بہترین کار خانوں کی بندوقوں میں پیدا ھوسکتی ھے - اس لئے ھم اس کو معیاری مان سکتے ھیں - اس تمثیل کے لئے ھم کو یہ ماننا پڑے گا کہ اس رفتار سے جو گولی چھوڑی گئی وہ بلا توقف اسی رفتار سے برابر چلتی رھی اور اس پر زمین کی کشش نے بڑی انقا اثر نہیں کیا کہ وہ ابط الجوزاء کے محیط کے متوازی رھنے سے باز آ جاتی - بہر حال یہ ایک تمثیل ھے - اس کے معنے صرف اتنے ھی ھیں کہ ۵٦ برس تک ۲۸۰۰ فٹ فی ثانیے کی رفتار سے کوئی گولی چلے تو وہ ابط الجوزاء کے محیط کو ایک مرتبہ طے کر سکتی ھے —

ابط الجوزاء میں ھمارے لئے صرف اتنی ھی دلچسپی نہیں کہ اس کی جسامت مذکورۂ بالا اعداد میں بتلا دی گئی - بلکہ اور بھی کئی پہلوؤں سے اس میں دلچسپی کا سامان ھے - زمین کے مدار کو ایک دائرہ مانیں تو اس کا قطر ۱۸,٦۰,۰۰,۰۰۰ (۱۸ کرو ٦۰ لاکھ) میل ھوتا ھے - ابط الجوزاء ھم سے اتنا دور ھے کہ اگر ھم اس قطر کے سروں پر سے ابط الجوزاء کو دیکھیں تو اس کے منظر میں کوئی اختلاف معلوم نہ ھو گا - حالانکہ اگر ھم ایک ھی چیز دو مختلف مقامات سے دیکھیں تو ھر دو مقامات سے اس کا منظر یکساں نظر نہ آے گا - اسی کو اصطلاحاً یوں کہتے ھیں کہ ایک ھی شے کو ھر دو مقامات سے دیکھنے پر اختلاف منظر نمایاں ھو جاے گا - اس کی پیمائش اس زاوے سے کی جاتی ھے جو ھر دو مقامات پر آنکھ

سے شئے کو ملانے والے خطوط کے درمیان ہے - پس مطلب یہ ہوا کہ مدار زمین کے زبردست قطر کے ہر دو سروں سے دیکھنے پر بھی زاویۂ اختلاف منظر تقریباً صفر ہی رہتا ہے - یعنی وہ ایسا زاویہ ہے کہ ہم اس کی پیمائش نہیں کرسکتے - اس کا مطلب یہ ہوا کہ علم مثلث کی رو سے فاصلوں کی پیمائش کا جو طریقہ رائج ہے - وہ ابطالجوزاء کے لئے بے کار ہے - حالانکہ یہ طریقہ ہئیت داں کے صحیح ترین طریقوں میں سے ہے - پس ہمارے لئے یہی صورت رہ جاتی ہے کہ ہم ضیا پیمائی (Photometry) کے اصولوں سے اس کی ظاہری چمک کی پیمائش کریں اور جو کچھہ طیف نما (Spectroscope) ہمیں بتلاتا ہے اس سے اُس کی حقیقی چمک معلوم کریں - اور پھر ان دونوں چمکوں کا مقابلہ کرکے فاصلے کا حساب لگائیں - لیکن اس کے معنے یہ ہیں کہ اس میں خطاء کو بہت دخل ہوگا - کیونکہ اس طریقے سے صحیح چمکوں کی دریافت کا جو اصول ہے وہ ایسے نظریوں پر مبنی ہے جن کی تصدیق براہ راست نہ کی گئی ہے اور نہ غالباً آئندہ کی جاسکے گی - علاوہ اس کے کہ اس سے حاصل کردہ نتائج بڑی بھی مشتبہ ٹھہریں - یہ بھی حقیقت ہے کہ ان کی حیثیت احتمالات سے زیادہ نہیں - اس لئے بہت ممکن ہے کہ انفرادی طور پر ستاروں کے متعلق اُن سے ایسے نتائج حاصل ہوں جو صداقت سے بہت دور ہوں - با اینہمہ اس طریقہ سے حاصل کردہ فاصلے کی تصدیق کی اور بھی صورتیں ہیں - اس لئے ہئیت داں اطمینان کے ساتھہ یہ کہہ سکتا ہے کہ ہمارے نظام سے ابطالجوزا کا فاصلہ ۲۵۰ نوری سال سے زیادہ اور ۳۰۰ نوری سال سے کم ہے -

نوری سال سے مراد وہ فاصلہ ہے جو نور ایک سال میں طے کرے - نور کی رفتار ۱,۸۶,۰۰۰ میل فی ثانیہ ہے - ایک دقیقہ میں ۶۰ ثانیے ہوتے ہیں ایک گھنٹے میں ۶۰ دقیقے' ایک دن میں ۲۴ گھنٹے' اور ایک سال میں ۳۶۵ دن - اس لئے

ایک نوری سال = ۱۸۶۰۰۰ × ۶۰ × ۶۰ × ۲۴ × ۳۶۵

= ۵۸,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ میل تقریباً -

اس کو یوں کہئے کہ ایک نوری سال تقریباً ۶۰ کھرب میل ہوا - ابطاالجوزاء اپنی اس عظیم‌الشان جسامت کے باوجود ہم سے اس قدر دور ہے یعنی اس کا فاصلہ = ۲,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ = ۲ پدم میل تقریباً کہ وہ نہ صرف آنکھ ہی سے بلکہ طاقتور سے طاقتور دوربین سے بھی محض ایک نقطہ نظر آتا ہے - جس میں گویا مقدار نہیں —

جب ایسے ایسے عظیم‌الشان فاصلے پیمائش کرتے ہوں تو سہولت اس میں سمجھی گئی ہے کہ نور کی رفتار میل فی ثانیہ میں بیان کی جائے اور پھر اس مدت کو بیان کردیا جائے جس میں مثلاً ابطاالجوزاء سے ہم تک روشنی پہنچتی ہے —

اس پر یہ خیال نہ ہونا چاہئے کہ اگر ہم نے ایسا زبردست فاصلہ معلوم کرلیا تو فضا کی انتہائی گہرائیوں تک ہم پہنچ گئے - اگر کسی کے ذہن میں یہ خیال پیدا ہو تو اس کو دور کرنے کے لئے ہم یہ بتلادینا چاہتے ہیں کہ بعید ترین فاصلے جو اب تک معقول صحت کے ساتھ اقصاء فضا کی مرئی اشیا کے سلسلے میں دریافت کیا جاچکا ہے وہ ۲,۰۰,۰۰۰ (۲ لاکھ) نوری سال ہے - اور آئنسٹائن اس فاصلہ سے بھی مطمئن نہیں - اس کے نزدیک اس محدود لیکن بے پایاں کائنات کی وسعت کے لئے ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ (۱۰ کروڑ) نوری سال کا اندازہ درست ہوگا -

اس کے بعد غالباً ہم یہ محسوس کریں گے کہ صفروں کو دو دو کر کے بڑھاتے چلے جانے کی بھی کوئی حد ہونا چاہئے - اقلیدس کے اصول پر غیر محدود کا ثنائیہ اور ۱,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ [۱۰۰ مہا سنکھ] میل وسیع کا ثنائیہ

میں فرق اتنا زیادہ نہیں ہے کہ واقعوں کو ہموار نہیں کر جائیں۔ اس پر بحث

اگر ہندسے لکھتے چلے جائیں یہ ہماری طبیعت سے پر نہیں ہوتی ہے تو اس کا علاج

یہ ہے کہ آپ بیٹھیوں کو اس تعداد کا حساب لگاؤ جو اس محدود کے خلط سے

سمجھ سکیں۔ یہ واضح رہے کہ ایک برقیہ کا وزن ۲۵ ,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰,۱۰

کے قریب ہوتا ہے۔ اب اگر کوئی صاحب اس کی ہمت کر بیٹھیں تو انہیں یہ بھی

یاد رکھنا چاہئے کہ ایک مول میں الھوں کی تعداد ۹۳,۳۶۰ ہوتی ہے —